This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`

LIBRARY

OF THE

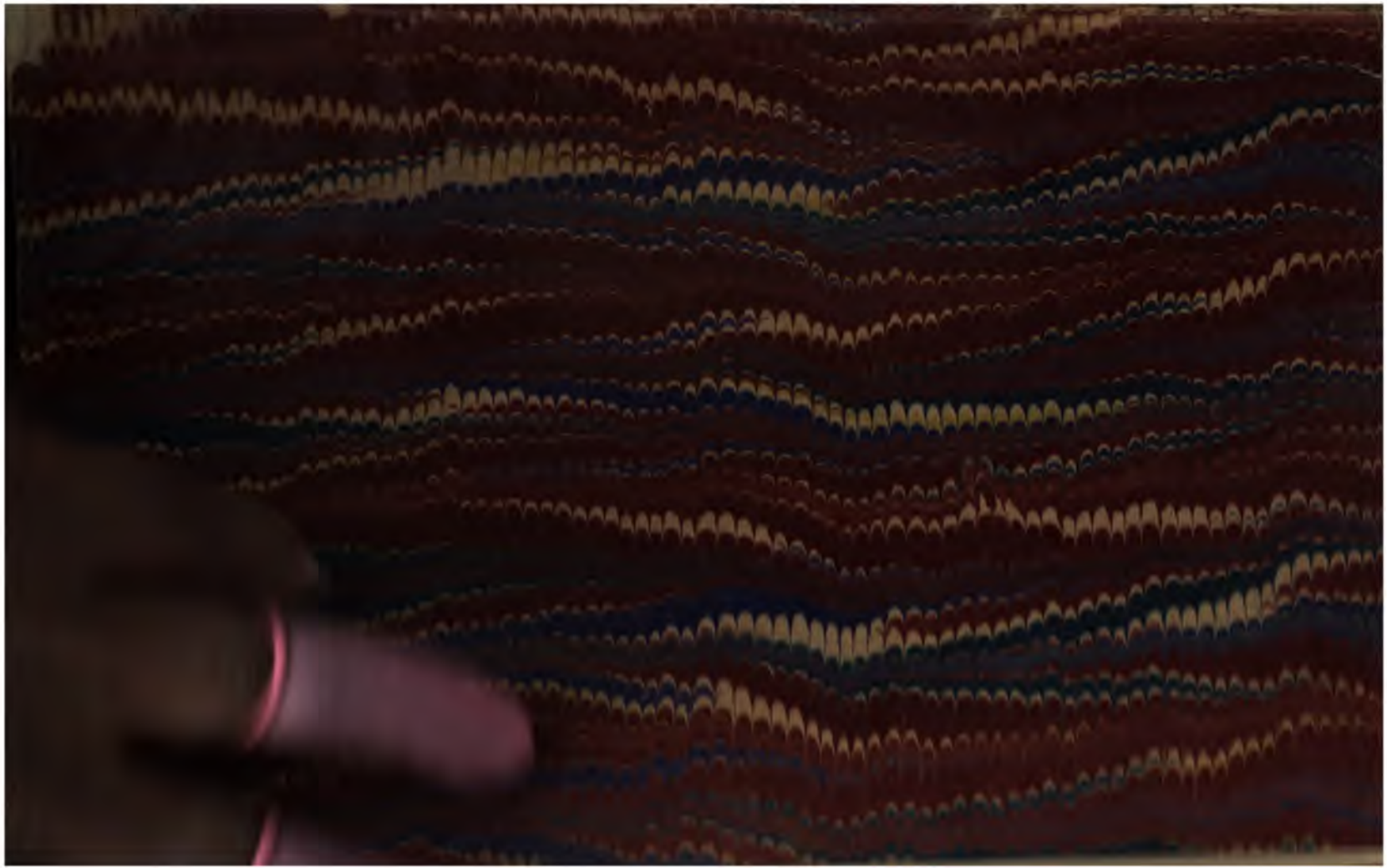
Ordnance Office

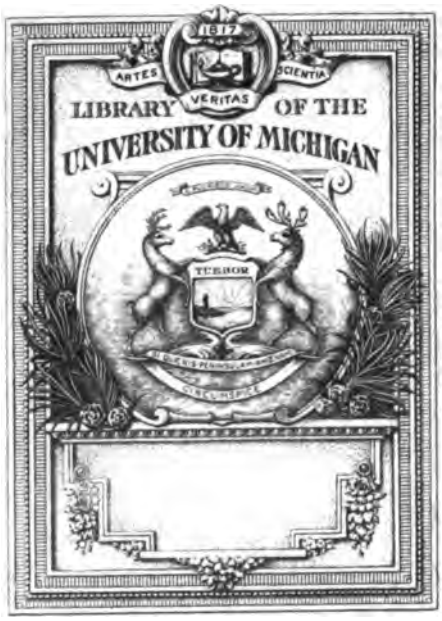
U. S. ARMY,

WASHINGTON, D. C.

ROOM CASE SHELF NO.

LIBRARY OF CONGRESS
APR 20 1941
DUPLICATE
EXCHANGE





RECEIVED IN EXCHANGE
FROM
United States
Library of Congress

UF
1
.R6

6

1338
Ma

Rivista di Artiglieria e Genio

ISTA

DI

IA E GENIO

1892.
Part 2.

ANNO 1892

RIVISTA

DI

ARTIGLIERIA E GENIO

VOLUME III

VOGHERA ENRICO
TIPOGRAFO DELLE LL. MM. IL RE E LA REGINA
Roma, 1892.

LIBRARY OF CONGRESS
APR 20 1941
DUPLICATE
EXCHANGE

Library of Congress
By transfer from
War Department.
OCT 15 1940

EXCHANGE
UNITED STATES
LIBRARY OF CONGRESS

MAY 19 '41

STUDIO STORICO

SULL'ARTIGLIERIA A CAVALLO ITALIANA

INTRODUZIONE

« Predicate ai vostri soldati il fanatismo dell'onore, la religione del dovere, la devozione agli interessi comuni, e ricordate che le più splendide vittorie degli eserciti antichi e moderni sono dovute assai più ai sentimenti che animavano i soldati, che non alla forza materiale delle masse ».

X.

Se nessuna notevole differenza corre al presente tra le artiglierie delle varie nazioni europee, sia per rispetto alla loro organizzazione, che al loro armamento ed istruzione tattica, male si apporrebbe chi pensasse che lo stesso avvenisse in passato.

L'essere stato il Piemonte, per lunga distesa di tempo, triste teatro delle contese interne e delle prepotenze degli stranieri, la sua particolare posizione di chiave della penisola fe' sì che ad ogni passo sorgessero castelli, piazze forti, città munite di difese, propugnacoli di arditi ed animosi feudatari, di libere ed indipendenti repubbliche. Non è quindi a stupire se nel piccolo Stato i mezzi dell'offesa e della difesa, e fra questi la scienza dell'artigliere, forse più

che altrove, fu con somma cura coltivata e con incessanti migliorie promossa. E tanto buona reputazione seppe l'artiglieria piemontese acquistarsi in un non lungo volger di anni, che, fino quasi alle ultime guerre, venne considerata come la migliore e la più erudita fra quante ne annoverava l'Europa. Di questo va dato merito ai nostri Principi di casa Savoia, stirpe di guerrieri e di eroi, che alle cose militari sempre attesero con intelletto d'amore.

E poichè l'artiglieria piemontese servì di nucleo all'artiglieria italiana, venutasi formando colle successive aggregazioni della napoletana, della toscana, e di quella dell'Emilia, ed ebbe, per favorevoli circostanze. la fortuna di conservare la sua organizzazione e le sue tradizioni, non sarà fuor di proposito accennare brevemente alla sua origine, ed al suo incremento. Tanto più parmi ciò opportuno, in quanto che le sue batterie a cavallo, delle quali più specialmente mi accingo a narrare la storia, sorsero dalla trasformazione di altre unità dell'arma ed ebbero vita contemporaneamente ad altre batterie, alle quali, come si vedrà in seguito, furono di guida, destando in loro una ben lodevole emulazione.

Altra ragione d'opportunità è questa, che così adoperando avrò modo di ricordare uomini, che per tanta parte contribuirono a tenere alto il prestigio dell'artiglieria piemontese, uomini i cui nomi un dì ben noti e da noi ed oltre monte, ora sono da assai pochi conosciuti e rammentati. Il ricordo, anche se breve, delle opere loro, potrà servire di esempio e di stimolo ai presenti ed ai venturi.

La tradizione, ci lasciò scritto il De Cristoforis nel suo prezioso libro « *Che cosa sia la guerra* » è l'elemento più forte del valore del soldato: un esercito, che ne sia privo, varrà sempre meno di un altro. La base costitutiva della disciplina non è il presente, è il passato ed il futuro, la tradizione cioè ed il pensiero che altri hanno obbedito là dove noi abbiamo ad obbedire come essi. *Proinde duri in aciem*, aveva prima di lui scritto Tacito nella vita d'Agricola, *et maiores vestros et posteros cogitate* (perciò nell'andare alla

pugna agli avi vostri ed ai posteri pensate). Nessuna istituzione umana ha più dell'esercito maggior bisogno di tradizioni. Il meccanismo che lo regge è così complicato e con tanto magistero architettato che, ove queste facessero difetto, l'esercito non avrebbe quella compattezza che gli è necessaria. Il lavoro di una generazione non apporterebbe benefizio alcuno alla generazione che la segue. Il soldato che milita in un corpo, dove la religione del dovere, la irreprensibilità della condotta, il fanatismo dell'onore, l'eroismo in guerra viene a lui tramandato da una costante tradizione, non potrà tralignare da chi lo ha preceduto. Malgrado errori, scappate e colpe, il fondo del carattere che si sarà venuto formando in lui serberà sempre per istinto il senso del dovere e dell'onore, e, venendo l'occasione, è quasi impossibile che faccia vergogna a sè ed ai suoi.

Queste riflessioni e l'amore vivissimo che nutro sia per l'arma in cui servo da ben trentadue anni, sia per la nostra artiglieria a cavallo, che vidi nascere ed affermarsi in modo da lasciar concepire le più liete speranze che non sarà per mostrarsi degenere dalla gloria che ed in pace e sui campi di battaglia si sono acquistata le antiche batterie, mi hanno spinto a sobbarcarmi al còmpito di narrare quanto potè venire a mia notizia, in seguito a molte minuziose ricerche fatte negli archivi di Stato in Torino, ed a preziosissime informazioni verbali e scritte, avute da uomini eminentissimi, i quali, dopo aver militato in quelle batterie ed essersi coperti di gloria e taluni anche di ferite, raggiunsero i sommi gradi della gerarchia, e come uomini politici, e come amministratori, e come diplomatici resero alla patria impareggiabili servizi.

Generale Petitti. — Debbo fra questi in primo luogo ricordare il generale conte Agostino Petitti-Bagliani di Roreto, nome a tutto l'esercito ben noto, venerato e caro, il quale mi fu, oltre ogni dicibile espressione, cortesemente largo di informazioni, di suggerimenti e di consigli. Le numerose lettere, che mi ebbi da lui e che tanto mi aiutarono nella compilazione di questo lavoro, saranno sempre gelo-

samente da me conservate, siccome quelle che, preziosissime come documenti storici, rilevano ad un tempo l'elevatezza dell'animo, la serenità ed imparzialità di vedute e di giudizi, la profonda sagacia di chi ebbe l'onore di sedere fra i consiglieri della Corona e che pose sempre a servizio della dinastia e del paese la sua preziosa esistenza. A lui, capitano, fu nel 1848 affidata la formazione della 3ª batteria a cavallo, che ebbe poi l'onore di condurre per la prima volta al fuoco, dove colse larga messe d'allori.

Generale Valfrè. — In secondo luogo debbo rammentare il generale conte Leopoldo Valfrè di Bonzo, morto nel 1887 e che per lunga distesa di anni fu considerato come il *papà* degli artiglieri; uomo quant'altri mai devoto al Re ed alla patria, spese l'opera sua ed il suo senno in servizio dell'indipendenza italiana. A lui, già tenente nella 2ª a cavallo, debbo l'indirizzo di questo lavoro e moltissimi ragguagli sull'artiglieria piemontese e sull'artiglieria a cavallo.

Generale Robilant. — Un nome infine debbo citare che vivrà eterno nella memoria di ogni cuore onesto, finchè nell'Italia nostra avranno culto il disinteresse, il patriottismo, il sagrificio di sè. Esso è quello di uno dei più perfetti gentiluomini che abbiano onorata l'Italia, è il nome di un uomo pieno di coraggio così guerresco, come civile, i cui splendidi servigi, resi al Re ed alla patria, non potranno mai essere in verun modo disconosciuti. Egli è il conte Carlo Felice Nicolis di Robilant. Questo insigne uomo di Stato, questo glorioso mutilato di Novara, che ebbe sempre per guida di ogni sua azione, il motto dell'antica aristocrazia piemontese *fa quel che deri, arrenga che può*, trovava tempo, mentre era ambasciatore alla corte di Vienna, di mandarmi moltissimi ragguagli relativi all'epoca in cui aveva servito quale tenente nella 3ª batteria, poi nella 2ª a cavallo « poichè (sono sue testuali parole) è per me un'immensa soddisfazione il trovarmi nella circostanza di poter discorrere intorno a quelle batterie a cavallo, che tuttodì ancora costituiscono il punto luminoso della mia carriera ». E parlandomi del Petitti, suo antico capitano nella 3ª a ca-

vallo, così si esprimeva: « chi sia il generale Petitti tutti lo « sanno che ebbero l'onore di servire sotto i suoi ordini; « io mi limiterò a dirle che per conto mio il poco di buono « che ho potuto fare nella mia carriera, lo devo ai suoi in- « segnamenti, ai suoi esempi ». Tali i maestri, tali gli allievi di un dì!

Luogotenente Balbo-Bertone di Sambuy. — Di altri ancora dovrei far menzione, ma troppo lunga sarebbe la sequela dei loro nomi e a volerli tutti ricordare potrei incorrere in qualche spiacevole ed ingiusta dimenticanza; mi starò pago quindi di manifestare la mia gratitudine alla memoria di quel prode fra i prodi, che fu il conte Emanuele Bertone di Sambuy, l'eroe di Goito, di Croce Bianca e della Berettara, rapito pochi anni or sono all'affetto dei suoi antichi commilitoni, all'amore ed alla venerazione dei suoi tre figli, tutti e tre ufficiali nell'esercito.

Una parola di ringraziamento pur la debbo infine al cav. Luigi Salis, primo archivista di Stato in Torino, che diresse le mie ricerche negli archivi e molto mi giovò coi suoi suggerimenti.

Generali Longo e De Sauget. — Per dare un certo ordine a questo mio lavoro, che è certo ben lungi dall'aver alcuna pretesa letteraria, accennerò prima brevemente alle origini ed allo sviluppo dell'artiglieria piemontese, e successivamente riferirò quanto ha tratto alla creazione delle batterie a cavallo, alle loro istruzioni, ai metodi tenuti nell'impartirle, ai progressi fatti ed ai felici risultati ottenuti; accennerò quindi brevemente all'artiglieria dell'esercito napoletano ed in ispecie riferirò quanto su quella a cavallo venne a mia cognizione in seguito a cortesi informazioni avute e dall'illustre generale Longo, già presidente del comitato d'artiglieria e genio, e che per amor di patria ebbe a soffrire lunghi anni di prigionia sotto il regno dei Borboni di Napoli, e dal generale De Sauget, già brillante capitano comandante l'artiglieria a cavallo napoletana. Narrerò infine la parte da ciascuna delle batterie a cavallo sostenuta nelle campagne di guerra del 1848, 1849, 1859, 1866 e gli

eroici atti di valore compiuti dagli ufficiali, dai graduati e dai cannonieri alle medesime ascritti.

Riandando tempi non poco dai nostri lontani e diversi, non ho potuto resistere alla tentazione di fermarmi su argomenti che, se pur non hanno una stretta relazione col còmpito che mi sono assunto, pur tuttavia non tornerà forse inutile mettere sotto gli occhi del lettore, che potrà trarne motivo di riflessione e di ammaestramento.

PARTE PRIMA

CAPITOLO I.

Sommario. — Prime notizie dell'artiglieria piemontese: suo incremento dal 1391 al 1792. — Uomini che illustrarono l'arma. — L'artiglieria piemontese durante l'invasione francese. — Ordinamento dell' artiglieria del 1815. — Spedizione di Grenoble. — Ordinamento del treno. — Formazione di 4 compagnie leggiere.

Prime notizie dell'artiglieria piemontese: suo incremento dal 1391 al 1792. — Le prime notizie che si hanno dell'artiglieria piemontese risalgono ai tempi di Amedeo VIII, primo duca di Savoia, vissuto tra il 1391 ed il 1451 Poco, a dir vero, si sa dell'artiglieria di quell'epoca: è solo da ricordare come a quei tempi le bocche da fuoco venissero acquistate dall'industria privata traendole quasi tutte dalla Germania. Bombardieri erano chiamati gli individui addetti al servizio delle bombarde sotto al quale nome designaronsi le prime bocche da fuoco, di cui erano armate fin d'allora alcune delle castella del duca. Con tutto ciò, è cosa certa che l'Italia fu la culla dell'arte dell'artigliere: in essa fu specialmente coltivata la parte scientifica; all'Italia deve l'Europa l'uso della polvere da cannone per le mine, l'uso delle bombe, e quello di trainare le artiglierie in campagna. Vero è però che i primi a trarre vantaggio dall'impiego di quest'arma furono i francesi.

All'invitto Emanuele Filiberto (1553-1580) al restauratore della Monarchia sabauda, a lui che gettò le vere basi della potenza e della scienza militare in Piemonte, toccava pure il vanto d'instituire un'artiglieria nazionale. Egli introdusse

nei suoi consolidati domini la fonderia delle bocche da fuoco, fe' costrurre edifizi adatti alla fabbricazione della polvere, dei fucili e delle armi bianche, pel primo adoperò l'artiglieria nella difesa delle sue fortezze.

Con editto del 9 novembre 1574, creò la carica di capitano generale dell'artiglieria, investendone il cav. Caccherano di Bricherasio ed aumentò considerevolmente il numero dei bombardieri.

A vero dire però, l'artiglieria non ebbe ordinamento militare che sotto Carlo Emanuele I (1580-1630).

Il materiale da guerra di quei tempi era ben lungi dall'esser costrutto secondo norme fisse; grossolana e rozza era la fabbricazione degli affusti e dei carri. Allora, come anche in seguito per assai tempo, durarono nella difesa delle fortezze. frammiste e confuse alle nazionali, artiglierie straniere d'ogni forma e calibro; nè fu il materiale ordinato, se non quando per virtù e valore dei regnanti, estesi i limiti dei loro dominî, fu saldamente costituito il fiorente regno.

Carlo Emanuele I cominciò dal distinguere il personale in tre classi (27 gennaio 1626), di cui la prima, composta di alcuni ufficiali più elevati in grado, di un economo e di un generale presidente, costituiva una specie di consiglio; la seconda comprendeva gli uffiziali ed i soldati destinati al servizio delle bocche da fuoco; e la terza constava dei munizionieri, e guarda magazzini incaricati della custodia del materiale.

Fu durante il regno di questo principe che i cannonieri cominciarono (1626) ad essere arruolati all'ufficio del soldo. Sotto di lui l'artiglieria piemontese fece tali progressi da appalesare la sua superiorità su quelle di Francia, di Spagna e d'Austria in tutte le guerre combattutesi durante il suo regno e nelle quali essa si coprì di gloria.

Dopo Carlo Emanuele I e fino alla morte di Carlo Emanuele II (1675), nessuna innovazione, degna di nota, subì l'artiglieria. Morto questo principe, durante la reggenza della di lui moglie Maria Giovanna Duchessa di Savoia-Nemours.

madre di Vittorio Amedeo II, venne, ad imitazione di quanto già praticavasi in Francia, creata (1677) la carica di gran mastro d'artiglieria, carica di cui fu pel primo investito il conte Filiberto di Piossasco. Il gran mastro surrogò il capitano generale nella presidenza del consiglio d'artiglieria. Verso quest'epoca videro la luce i primi scritti sulla scienza dell'artigliere, che allora cominciava a far notevoli progressi.

Successivamente il corpo soggiacque a molte e frequenti modificazioni, fra le quali sono da ricordare, come più importanti, la organizzazione degli artiglieri nei presidî e nelle piazze forti; quella del 1693, colla quale lo stato maggiore d'artiglieria venne formato dal gran mastro, da cinque luogotenenti generali, dall'intendente generale, da un controllore, da un tesoriere, da un maggiore, da 13 capitani e da vari altri impiegati subalterni; ed in fine quella del 26 dicembre 1696, nella quale epoca l'artiglieria fu assimilata agli altri corpi dell'esercito e prese fra essi sede d'anzianità, col titolo di battaglione. E qui cade in acconcio l'avvertire come, fino a quest'epoca, gli uffiziali e gli altri simili impiegati formassero lo stato maggiore dell'arma, mentre la bassa forza non poteva ritenersi come realmente militare, non avendo nè divisa, nè armamento, nè assento fisso.

A tali difetti provvide Vittorio Amedeo II dando all'artiglieria una costituzione pressochè conforme a quelle delle altre truppe, e stabilendo un'uniforme per gli artiglieri.

Durante il regno di questo principe, la città di Torino venne (1706) assediata dai Francesi ed assai probabilmente sarebbe caduta nelle loro mani, senza l'eroismo del minatore Pietro Micca che, dato fuoco alle polveri stipate nella galleria di una mina, col sacrifizio della propria vita mandava in aria tutti i granatieri francesi montati all'assalto della cittadella.

Nell'agosto del 1736 venne approvata la pianta dell'arsenale, fatta dal capitano De-Vincenti. La costruzione di questo grandioso fabbricato, incominciata nel 1738, fu in-

terrotta nel 1742 a causa della guerra, venne ripresa nel 1760 e continuata fino al 1783, in cui fu nuovamente sospesa.

Nel 1739 il corpo d'artiglieria riceveva le sue bandiere. In questo stesso anno furono da Carlo Emanuele III istituite le scuole teoriche militari per l'artiglieria e per gli studi sulla fortificazione, e nell'anno seguente (1740) si costruì un poligono per le esercitazioni « con sito adatto per la scuola del cannoniere, tanto pel tiro a fuoco, quanto per la costruzione di batterie, di trincee, zappe e spalleggiamenti, e per la confezione di salciccioni, fascine e gabbioni ». L'armamento dei cannonieri consisteva allora nel fucile; i minatori portavano le pistole; la corazza e l'elmetto gli zappatori.

Circa l'epoca in cui si cominciarono a fabbricare le polveri piriche in stabilimenti governativi, nulla si può dire. Il polverificio di borgo Dora, il di cui progetto devesi al colonnello Antonio Quaglia, venne incominciato nel 1769 e terminato nel 1784. Cessò di esistere nel 1852 in seguito allo scoppio avvenutone e nel quale tanto si distinse il sergente Sacchi e S. A. R. il Duca di Genova, Ferdinando di Savoia.

Le armi portatili furono sempre provvedute dall'industria privata e solo nel 1801, sotto il governo francese, furono stabilite fabbriche di armi.

Il regno di Carlo Emanuele III va annoverato tra quelli che arrecarono maggior lustro al trono Sabaudo; alle pubbliche e domestiche virtù, questo monarca, meritamente denominato il Grande, riuniva talenti militari non comuni, e per le molte guerre, or con prospera or con avversa fortuna, ma sempre con animo invitto, sostenute, va inscritto fra i principi della sua stirpe che maggiormente illustrarono le armi piemontesi.

Successe a lui il figlio Vittorio Amedeo III, il quale nell'agosto 1774, « per la considerazione che il reggimento d'artiglieria erasi sempre distinto e per militari discipline e per progressi nelle scienze e per lodevole emulazione viva fra i membri che lo componevano » accordavagli il titolo di *Corpo*

reale d'artiglieria. e nominava capo del medesimo il colonnello De-Vincenti.

A poco prima di quest'epoca rimonta eziandio l'istituzione dell'artiglieria di battaglione, addetta a ciascun reggimento di fanteria. Gli uffiziali e i sottuffiziali furono tratti dal corpo reale, i soldati dai rispettivi reggimenti di fanteria. Quest'artiglieria venne resa indipendente dal gran mastro e dal comandante del real corpo, il che suscitò continue gare tra questi ed i comandanti dei reggimenti ai quali l'artiglieria era assegnata.

A creare l'artiglieria di battaglione venne il Re indotto dall'inferiorità della sua fanteria rispetto a quelle delle due potenze limitrofe, le quali avevano i loro battaglioni dotati di artiglierie loro proprie; inferiorità che si era fatta palese nella guerra da lui sostenuta nel 1745.

Alcuni anni dopo (1784), questa artiglieria venne soppressa e fu riunita al real corpo, che riescì perciò composto di 3 battaglioni, oltre i minatori e gli operai.

A queste fecero seguito varie altre disposizioni e modificazioni, durate sino all'epoca dell'invasione francese.

Uomini che illustrarono l'arma. — Già sin d'allora l'artiglieria piemontese godeva di grande riputazione, ad acquistar la quale avevano potentemente contribuito non pochi sommi ingegni che ne avevano fatto parte o come insegnanti nelle sue scuole, o come allievi. Citeremo fra gli altri il Bertola, figlio adottivo dell'autore della cittadella di Alessandria, ingegnere militare rinomatissimo, fondatore e direttore delle regie scuole tecniche d'artiglieria, morto nel 1755; il commendatore De-Vincenti, sopranominato; il Dulac, autore del trattato: *Théorie nouvelle sur le mécanisme de l'artillerie:* il Lagrange, celebrità europea, uno dei più profondi matematici, il quale a 19 anni era nominato professore di matematica alla scuola d'artiglieria; il Papacino d'Antoni, morto nel 1786, che da semplice soldato si innalzò, per la potenza dell'ingegno e la copia del sapere, al grado supremo di comandante in capo del corpo reale d'artiglieria, fu precettore dei reali principi di Casa Savoia, e dettò una serie

di trattati matematici e militari che, lodatissimi in Italia e fuori, furono scelti per l'insegnamento nelle scuole d'artiglieria di Venezia, di Francia, di Austria, di Prussia e d'Inghilterra; il cavalier Benedetto Nicolis di Robilant, luogotenente generale ed ispettore delle miniere (1788); il conte Gabaleone di Salmour, direttore generale delle regie scuole d'artiglieria, e poi gran mastro d'artiglieria, aio dei reali principi, il quale militò con moltissima lode in Germania, durante la guerra dei sette anni; il conte Angelo Saluzzo di Monesiglio (1790), generale, primo fra i fondatori della reale accademia delle scienze in Torino, padre della celebre Deodata Saluzzo; il cavaliere Carlo Napione, ispettore delle miniere, i cui scritti lo fecero distinto fra i dotti di primo ordine; Antonio Quaglia, ingegnere di molta dottrina, sotto la cui direzione venne eretto il polverificio di Borgo Dora secondo il disegno da lui ideato; egli fece quasi tutte le campagne combattutesi in Europa nella seconda metà del secolo scorso, segnalandosi sempre per coraggio e per rara abilità nella costruzione dei ponti; Giovanni Quaglia, figlio del precedente già più sopra menzionato, maestro delle scuole tecniche dei cadetti; Zenone Quaglia, autore del *Manuale dell'artigliere;* Nicola Quaglia, caro al De Antoni per la sua coltura e la sua capacità nell'insegnamento delle cose all'artiglieria spettanti, e molti altri infine che tornerebbe troppo lungo il ricordare.

Non è pertanto a stupire se un corpo, venutosi formando sotto tali auspici, sia salito a così alto grado di estimazione, da strappare agli stranieri istessi, non prodighi mai di elogi agli Italiani, il riconoscimento della sua superiorità (1).

L'artiglieria piemontese durante l'invasione francese. — Durante l'invasione francese, avvenuta nel dicembre 1798, tutte le truppe del Piemonte furono chiamate a prestar servizio sotto la repubblica. Succedute alle truppe francesi le armate austro-russe, il corpo riprese la sua antica organizza-

(1) Lettere del primo ispettore dell'artiglieria francese al De Antoni.

zione e si distinse negli assedi di Torino, di Alessandria, Cuneo, Genova, Mantova e Tortona. Prostrate le sorti degli alleati alla battaglia di Marengo, il corpo si sciolse e solo alcuni pochi poterono seguire la famiglia reale in Sardegna, dove erasi rifugiata.

Al fratello suo Carlo Emanuele IV abdicatario (1820) succeduto Vittorio Emanuele I, egli vedevasi tolta ogni speranza di poter rientrare pel momento nel possesso dei suoi antichi dominî; l'esercito andava sciolto, e, diventato ciascuno arbitro dei propri destini, gli uni si ponevano agli stipendi dell'Austria, gli altri prendevano servizio in Francia, meritandosi gli elogi dell'imperatore Napoleone istesso, il quale nel 37° *Bollettino della grande armata* scriveva: « Alla battaglia di Austerlitz i cannonieri italiani si sono coperti di gloria »; un certo numero di ufficiali infine entrava al servizio della Russia, acquistando ben presto rinomanza di prodi e di intelligenti.

Ordinamento dell'artiglieria del 1815. — Dopo la caduta di Napoleone, nel 1814 risalito sul trono dei suoi padri, Vittorio Emanuele I emanava un decreto, col quale « nessuno avuto riguardo » agli avvenimenti succedutisi negli ultimi 16 anni, si rimovevano dalle loro cariche tutte le persone che vi erano state preposte dal governo francese, e vi si istituivano quelle che trovavansi inscritte nel *Palmaverde*, che era l'*Annuario ufficiale*, del 1798 (1).

L'esercito venne parimente ricostituito con i corpi e cogli ufficiali che esistevano in quell'anno; si richiamarono sotto le armi uomini che da 16 anni stavano in seno alle loro famiglie, computando loro come tempo passato in servizio

(1) « Vedendo il re al venir suo gli stessi abiti quadrati, gli stessi cappelli puntuti, le stesse cerulee nappe del secolo scorso, credette con tutta la sincerità del cuor suo che nulla in Piemonte fosse cangiato; e tanto più lo credette che, vissuto sempre in patriarcale semplicità, faceva ritorno egli stesso coll'abito militare che portava a Saorgio nel 1797. » BROFFERIO. — *Storia del Piemonte*, capo 3°. — Vedansi pure *I Miei Ricordi* di MASSIMO D'AZEGLIO, capo 9° ed 11°.

quello durante il quale erano rimasti alle loro case. Non fu valutato il servizio a quanti avevano militato nelle file dell'esercito francese, malgrado avessero date chiare prove di valore, di ammirate virtù militari; salve poche eccezioni, accettaronsi nell'esercito quei soli che rinunziarono ai gradi acquistati sui campi di battaglia. « Il caporale tornò soldato; il sergente tornò caporale, e su su fino ai capitani o colonnelli che fossero . . . . . », scrive il D'Azeglio.

Procedendo con tali criteri fu dato il comando del corpo reale d'artiglieria al cavaliere Rocati, che già lo aveva tenuto nel 1798, e, venuto questi a morte pochi mesi dopo, pel grave cordoglio, dicesi, del rimprovero mossogli dal Re di non aver sottratte ai Francesi le bandiere del corpo, venne sostituito nel comando dal conte Vibò di Prales, generale di fanteria.

Molti distinti ufficiali d'artiglieria, della cui lunga pratica nel guerreggiare l'esercito avrebbe potuto giovarsi, preferirono rimanere al servizio di Francia, anzichè ritornare in patria, sotto quelle condizioni. Alcuni pochi chiesero di essere riammessi colla perdita di un grado e l'obbligo di subir gli esami. Fra questi ricorderò Serventi, Monferrati, Omodei, Morelli, Collegno, Gambini, Sobrero, Prat, Riccardi e Franzini.

Affine di dare più regolare ordinamento al real corpo, con regie patenti del 6 gennaio 1815, confermando, con leggiere modificazioni, quello dell'anno prima, Vittorio Emanuele lo divideva:

1° in artiglieria a piedi:
2° in artiglieria a piedi provinciale;
3° in artiglieria volante;
4° in artiglieria reale di Sardegna:
5° in artiglieria sedentaria.

L'artiglieria volante constava di 4 compagnie formanti un battaglione.

Come vedremo nel seguito, due di queste compagnie furono trasformate in batterie a cavallo, ed è perciò che esse

conservarono fino al dì in cui furono soppresse quell'appellativo di artiglieria *volante*.

Alcune modificazioni vennero pure apportate alle scuole tecniche d'artiglieria e fortificazione, state riaperte nel 1814.

Fin quasi verso gli ultimi anni del secolo scorso un vero corpo permanente per trainare le artiglierie in campagna e negli assedi non esistette. Fuvvi dapprima un corpo detto *treno d'artiglieria*, e poi *treno di provianda in campagna* ed infine *treno di provianda per le truppe*, ma esso non ebbe mai un organamento fisso e duraturo. In occasione di guerra si comperavano le bestie da tiro e da soma occorrenti, e si arruolavano per condurle carrettieri, vetturali, bovari e mulattieri, sotto la direzione degli uffiziali e sottuffiziali d'artiglieria. Al termine della campagna questi uomini erano licenziati ed i quadrupedi venduti. A quali e quanto gravi inconvenienti potesse dar luogo un siffatto organamento, non è chi non veda. Molto saviamente quindi venne, nel marzo del 1815, decretata per trainare le artiglierie la formazione di una compagnia treno.

Spedizione di Grenoble. — Erano appena rese pubbliche le accennate regie patenti, che spargevasi improvvisa la notizia dello sbarco di Napoleone sulle coste francesi.

Se a molti dei ristaurati principi, questa notizia inspirò nuovo terrore del fatale guerriero, Vittorio Emanuele I, benchè vecchio e di poca salute, si mostrò in quell'occasione della Casa ond'era nato, e, pronto a montare a cavallo, diede ordine affinchè il suo piccolo esercito si mettesse in movimento.

Un corpo d'armata sotto gli ordini del generale Sallier de La Tour venne tosto organizzato per operare nel Delfinato. Ad esso furono assegnate sei batterie su sei pezzi caduna.

In questa breve campagna, l'artiglieria comandata dal tenente colonnello Capel molto si distinse, specialmente nell'attacco di Grenoble, avvenuto il 16 luglio 1815. « Essa » scrive il Saluzzo « sebbene esposta al fuoco delle batterie della piazza che le avevano cagionato la perdita di un terzo

dei suoi uomini, pure seppe con la giustezza dei suoi tiri incutere nella città spavento sì grande, che le autorità locali furono costrette a venir a parlamento e trattar delle condizioni della resa ».

Coll'abdicazione di Fontainebleau, parendo ormai cessato ogni nuovo pericolo di guerra, rientrate le truppe in Piemonte, il sovrano rescritto più sopra riferito rimase pressochè senza effetto.

Altre più gravi cure assorbirono l'attività e la mente del sovrano, il quale, più che alle cose militari, provvide a dar saggio ed opportuno ordinamento ad ogni ramo della pubblica amministrazione.

Ordinamento del treno. — Il solo corpo del treno ricevette, nel dicembre del 1815, una migliore organizzazione. E qui giova notare come, all'epoca di cui discorriamo, nessuna delle diverse specialità nelle quali era divisa l'artiglieria fosse provveduta di cavalli, sicchè l'unità tattica batteria non esisteva ed il traino delle artiglierie era esclusivamente affidato al treno; l'ordinamento perciò di questo corpo era allora in stretta correlazione con quello dell'artiglieria volante. Ciò malgrado, un regio viglietto del 19 marzo 1817 decretavane lo scioglimento; i cavalli venivano venduti all'asta pubblica, e gli uomini distribuiti fra gli altri corpi dell'esercito. Ragioni di economia dettarono un tale provvedimento. Mentre però procedevasi a siffatto scioglimento, venne determinato di conservarne una compagnia; ed una seconda se ne creò nel 1819, per servire alla condotta di due batterie leggiere.

Formazione di quattro compagnie leggiere. — Creato nell'anno 1820 gran mastro d'artiglieria il principe di Carignano, Carlo Alberto, la cui vigilante operosità si fe' subito sentire in ogni ramo del servizio, il 27 settembre di quell'anno vedeva luce un sovrano rescritto, col quale si separava la parte del materiale da quella del personale, e quest'ultimo veniva diviso:

1° in artiglieria di linea, con due battaglioni di dodici compagnie ed una pontonieri;

2° in artiglieria leggiera, con quattro compagnie e due compagnie treno;

3° in artiglieria di presidio, formante un battaglione di otto compagnie.

Alla efficace cooperazione del conte Giacinto Provana di Collegno, nome ben noto nella storia della rivoluzione del 1821. della quale fu uno dei più ardenti campioni, è forse dovuto se le quattro compagnie della *leggiera*, alle quali fin d'allora si cominciò ad assegnare gli ufficiali più distinti e per coltura e per nobiltà di natali e per aitanza della persona, riescirono meglio delle altre ordinate. Il Collegno, ufciale di altissime speranze, dotto quanto valoroso, aveva con molta distinzione militato nell'artiglieria francese, durante le guerre napoleoniche; fu a Wagram con Druot, fece le campagne di Russia e rientrò dopo lunghi patimenti in Francia, dove prese parte agli ultimi combattimenti in favore di Napoleone, che lo aveva decorato di propria mano. Tornato in patria, fu riammesso nell'esercito col grado di luogotenente; promosso capitano per merito di guerra, in seguito alla breve campagna del 1815 durante la quale fece parte del corpo di spedizione diretto su Grenoble, all'epoca in cui fu promulgato il sopracitato sovrano rescritto egli aveva raggiunto il grado di maggiore e come tale ebbe il comando delle quattro compagnie della leggiera.

Al re Vittorio Emanuele I abdicatario, succedeva nel 1821 il fratello suo Carlo Felice, il quale, oltre al non essersi mai mostrato vago di militari esercitazioni, vissuto lontano dal trono su cui lo avevano preceduto i fratelli e lieto di modeste consuetudini, nutriva un'antipatia spiegata per gli ufficiali. a cagione della parte da non pochi di essi presa alle vicende politiche di quell'anno.

Sopratutto gli era in sospetto il corpo d'artiglieria, che era stato in ogni tempo, tanto in Piemonte come in altri regni, ritenuto come quello che radunava in sè gli spiriti più turbolenti e più innovatori, tanto che il re usava irrisoriamente chiamare i *patrioti*, che nel pensier suo significava *felloni*, gli ufficiali ad essa appartenenti. Non deve

quindi destar meraviglia se, lui regnante, le cose militari furono neglette od avversate. L'esercito fu conservato perchè necessario al decoro della monarchia, ma poca o niuna sollecitudine fu adoperata per addestrarlo ai servigi di guerra. Perciò durante il regno di questo principe, cioè nel decennio dal 1821 al 1831, il corpo reale d'artiglieria non subì altra modificazione nel suo ordinamento che franchi la spesa di esser ricordata.

Le quattro compagnie d'artiglieria leggiera erano state provvedute di certo materiale da campo che il Piemonte aveva, dopo la restaurazione, acquistato dal governo inglese. Esso sostituì il materiale francese modello Gribeauval, che nel 1814 il governo aveva, a molto discreto prezzo, comperato dall'Austria. Ogni vettura constava di un avantreno con due piccoli cofani disposti nel senso perpendicolare alla sala, sui quali sedevano due cannonieri e di un affusto su cui veniva incavalcato un cannone inglese del calibro di libbre 7 $^1/_3$ od un obice pure inglese, del calibro di libre 26; ad ogni cannone erano assegnati due carri pel trasporto delle munizioni.

Chi amasse aver maggiori ragguagli su questo materiale, li potrà ricavare dalle *Istruzioni sul servizio delle officine di costruzione*, oppure visitando il museo d'artiglieria in Torino, dove esistono dei bellissimi modelli, sia di quel materiale, che delle bardature, e dell'affardellamento ed armamento dei cannonieri.

Per la considerazione che gli uffiziali dell'artiglieria leggiera dovevano tenersi provvisti dei necessari cavalli, veniva corrisposto un soprassoldo di lire 600 al maggiore comandante il battaglione, di lire 450 ai capitani, di lire 300 ai luogotenenti di 1ª classe, di lire 250 ai luogotenenti di 2ª, e di lire 200 ai sottotenenti, oltre alle razioni di foraggio, come erano date agli ufficiali di cavalleria. Di questo soprassoldo continuarono sempre ad essere provveduti gli ufficiali delle compagnie della leggiera, state in seguito trasformate in batterie a cavallo; esso venne aumentato nel 1833 per gli ufficiali subalterni e fu loro con-

servato fino al dì in cui l'artiglieria a cavallo venne soppressa, cioè al 1872.

A vero dire però all'epoca di cui discorriamo, cioè nel decennio tra il 1821 ed il 1831, pochi erano gli ufficiali che possedessero cavalli propri, e, quando essi ne dovevano far uso per servizio, si rivolgevano al treno che era tenuto a provvederli. Non esistendo in tempo di pace, come già si è detto, l'unità tattica batteria, allorchè si dovevano fare esercitazioni nella piazza d'armi, od in caso di guerra, come era avvenuto nel 1815, la batteria si costituiva con una compagnia d'artiglieria leggiera e con un distaccamento del treno. Quest'ultimo nel 1828 era stato portato da due a quattro compagnie; era tenuto a provvedere i cavalli da tiro ed i conducenti abbisognevoli alle compagnie della leggiera.

A completare questi brevi cenni sull'artiglieria piemontese resterebbe a dire dei fatti d'armi e delle campagne alle quali il real corpo prese parte. Ma siccome ciò mi trarrebbe troppo lontano dal còmpito che mi sono assegnato. mi limiterò a ricordare come la storia ci apprenda che non vi fu in Italia, anzi in Europa, guerra combattuta alla quale, nei passati secoli, le armi piemontesi non abbiano partecipato. Oltre ai ricordi gloriosissimi che ci furono tramandati sulla parte sostenuta dall'artiglieria nella difesa di Torino sotto Amedeo II ed in tutte le campagne del secolo scorso, il Saluzzo ed altri storici e cronisti, ci informano che, dal dì che questo corpo fu istituito, diede in varia proporzione il suo contingente alle imprese dai duchi di Savoia sostenute, segnalandosi sempre per intelligenza, abilità ed ammirevole contegno.

CAPITOLO II.

Sommario. — Le prime batterie a cavallo. — Luogotenente Del Mayno Sforza. — Luogotenente La Marmora. — Maggiore Morelli. — Ordinamento dell'artiglieria del 1831. — Rapporto del luogotenente La Marmora. — La 3ª e la 4ª compagnia leggiera diventano 1ª e 2ª a cavallo. — Ufficiali delle due prime batterie a cavallo. — Uomini trasferti alle batterie. — Cavalli assegnati alle batterie. — Scuola di equitazione militare alla Veneria. — L'equitazione presso gli ufficiali d'artiglieria. — Progressi fatti dalle batterie a cavallo. — Encomi del Re Carlo Alberto.

La rivoluzione francese del 30 luglio 1830, che abbattè il trono di Carlo X, la susseguita alleanza delle quattro maggiori potenze Russia, Prussia, Austria ed Inghilterra, mirante a porre un argine ai moti popolari che temevasi dovessero estendersi a tutta Europa e minacciare gli ordini di governo stabiliti, venne a turbare la quiete generale ed a far vacillare le concepite speranze di una lunga e durevole pace.

Il Piemonte, come le altre potenze di maggior conto, pose mano agli apparecchi di guerra e, mentre negli anni antecedenti poco o nulla erasi fatto per l'esercito, si largheggiò in questo nelle spese militari, affine di dargli assetto tale da poter quando che fosse entrare in campagna.

Volgevano i primi mesi dell'anno 1831 quando si sparse voce di un imminente e radicale ordinamento da darsi all'artiglieria, assecondando così la corrente di idee che, specialmente in riguardo all'artiglieria leggiera, s'era venuta manifestando fra gli ufficiali dell'arma. Già fin dal 1814 erasi ventilato il progetto, caldamente propugnato dal Collegno, di formare alcune batterie che supplissero alla mancanza di artiglieria a cavallo, della quale si erano potuti, durante le guerre napoleoniche, valutare gli importanti servigi.

Al qual proposito non tornerà inutile accennare all'origine di questa specialità dell'arma.

Le prime batterie a cavallo. — Le prime batterie a cavallo di cui si abbia notizia furono organizzate da Federico II. durante la guerra dei sette anni. Formate nel 1758, esperimentate nell'anno dopo al campo di Landshut, vennero molto utilmente impiegate per la prima volta nel 1762, alla battaglia di Reichembach. Male avviserebbe chi credesse fosse l'artiglieria a cavallo di Federico organizzata come quella dei giorni nostri. A quell'epoca, presso tutti gli eserciti, il traino delle artiglierie era affidato a borghesi, i soli serventi erano militari, e la qualifica di artiglieria a cavallo od artiglieria volante le venne data, più che per altro, per lo scopo pel quale era stata creata, di sussidiare cioè la cavalleria.

Una parte dei serventi montava sui cavalli sottomano, e gli altri sugli avantreni; in appresso questi ultimi seguirono il pezzo a cavallo ed infine venne prescritto che tutti fossero a cavallo.

Gli ufficiali francesi, che si erano trovati presenti alle manovre di Landshut, non se ne scordarono sì presto, e d'allora in poi si agitarono in favore dell'artiglieria volante, già imitata dai Russi e dagli Spagnuoli. Era riservato al generale Lafayette di condurre questa idea al punto da renderne necessaria la sua attuazione.

Invitato ad assistere, nel 1785, alle manovre del campo di Slesia, ritornò a Versailles entusiasta dell'artiglieria volante prussiana. Non è a dire se egli facesse ben presto proseliti fra i giovani ufficiali che la rivoluzione e l'emigrazione dovevano ben presto mettere a capo del corpo.

Due compagnie d'artiglieria volante furono tosto organizzate con tutti i serventi a cavallo, e poco dopo se ne crearono delle altre per aderire alle insistenze dei comandanti le varie armate, i quali tutti erano d'accordo nel riconoscere gli splendidi servigi ch'esse potevano rendere.

A Maubege, a Valmy, l'intervento dell'artiglieria a cavallo decide della vittoria in favore dei francesi.

« Sans elle » scrive uno storiografo « l'armée française « était probablement perdue, et le pays se trouvait dans « le plus grand danger qu'il eût encore couru ».

Quei cannonieri, a detta del generale Susanne, erano dei mediocri cavalieri « *mais ils avaient le diable au corps* et « avaient su l'introduire, de gré ou de force, dans celui de « leurs charretiers ».

Caldi propugnatori, in Piemonte, della formazione delle batterie a cavallo, negli anni 1830-31, erano il maggiore Morelli e due ed i luogotenenti Del Mayno Sforza ed Alfonso La Marmora.

Luogotenente Del Mayno Sforza. — Nativo di Pavia, il Del Mayno aveva militato nell'artiglieria a cavallo dell'esercito di Beauharnais. Recatosi quindi in Piemonte nel 1818, si arruolava nel reggimento Dragoni della Regina (Genova cavalleria), e nel 1820 veniva trasferto, col grado di sottotenente, nella 4ª compagnia dell'artiglieria leggiera.

Luogotenente La Marmora. — Alfonso La Marmora nato nel 1804 in Biella, era uscito dalla regia militare accademia di Torino nel febbraio del 1823, col grado di luogotenente d'artiglieria. Addetto dapprima ad una compagnia d'artiglieria di linea (or si direbbe da fortezza), venne poco appresso assegnato ad una delle compagnie della leggiera.

Di lui, della sua operosa giovinezza, dello spirito di abnegazione e di sacrifizio cui allora ed in appresso informò sempre ogni atto della sua vita, discorre minutamente il Chiala nel suo libro « *Ricordi della giovinezza di La Marmora* » libro che merita di essere attentamente letto e meditato da ogni ufficiale d'artiglieria. A meglio dipingere quest'uomo insigne, che tanta parte ebbe nella formazione ed istruzione delle antiche batterie a cavallo, e che morendo lasciò tanto desiderio di sè in quanti ebbero ad avvicinarlo, è prezzo dell'opera riportare un brano di biografia inedita che ebbi modo di leggere. Essa venne scritta assai prima che egli raggiungesse quelle alte posizioni, alle quali per

le doti dell'animo suo e della sua mente seppe innalzarsi (1).

« Entré dans le corps royal d'artillerie il annonça des « principes très austères, il se montra très désintéressé, sobre « dans sa nourriture, se couchait sur un lit de sangles, avec « une simple couverture pour matelas, marquait du dé- « dain pour le sexe féminin, une aversion pour les mili- « taires mariés, il menait une vie très active. Exigeant chez « les autres un travail pareil à celui auquel il se livrait sans « interruption, il ne comprenait point, avec sa santé de fer, « qu'on pût avoir jamais besoin de repos.

« D'une volonté ferme, inébranlable rien ne le rebutait, « ne le lassait, dégoûtait ou effrayait; il marchait droit à « son but, sans s'occuper des obstacles qu'il rencontrait..... « .... Le service de l'homme à cheval était à cette époque « totalement négligé dans le corps, on le confiait aux of- « ficiers du train, on ne tenait dans le corps grand compte « des officiers qui se donnaient avec trop de passion au « cheval, craignant que cette occupation les détournât des « études sérieuses des parties essentielles de l'arme. Il écrivit « à ce sujet plusieurs mémoires ».

Durante gli otto anni di permanenza nel grado di luogotenente, il La Marmora erasi applicato seriamente allo studio ed aveva con passione tenuto dietro a tutte le innovazioni ed ai progressi che in Piemonte e presso le altre nazioni si venivano facendo nelle varie armi e segnatamente nell'artiglieria.

Più altre cose dovrei aggiungere di lui, ma nel progresso

(1) Non stupisca il lettore se vede adoperata in questo ed in altri documenti, che mi occorrerà di citare, la lingua francese: si può dire fino al 1848, le tendenze, le discipline, i regolamenti, le leggi e le abitudini militari dell'esercito piemontese erano modellate su quelle francesi; nessuna maraviglia quindi se anche quell'idioma fosse in molta voga. Aggiungerò ancora che molti ufficiali avendo servito in Francia, durante le guerre Napoleoniche, la lingua francese era forse loro più famigliare che non l'italiana, ed infine è da ricordare che nell'esercito sardo e specialmente nelle batterie a cavallo eranvi molti savoiardi.

di questo scritto meglio rifulgerà l'opera sua, frutto della sua intelligenza e del suo amore per le cose militari.

Maggiore Morelli. — Dirò ora del Morelli. Il maggiore Vincenzo Morelli di Popolo, nato nel 1792 a Casale, entrò nella scuola di S. Cyr nel 1812; promosso ufficiale nell'anno seguente, fece la campagna di Sassonia e si trovò alle battaglie di Lipsia, di Hanau, ed a parecchi altri combattimenti, distinguendosi sempre per la sua fermezza ed il suo coraggio. Tornato in patria nel 1815, ebbe il grado di luogotenente.

Alla promulgazione delle Regie patenti del 1831, delle quali verremo discorrendo, egli rivestiva il grado di maggiore ed a lui venne affidata la organizzazione delle due batterie a cavallo.

Percorse nell'arma tutti i gradi della gerarchia militare; nel 1838 fu promosso maggiore generale direttore del personale dell'artiglieria, e tre anni dopo gli venne conferito il comando del real corpo, che resse fino al 1848, epoca nella quale venne destinato al comando della divisione militare di Novara, col grado di tenente generale.

Dopo laboriosa ed onorata carriera venne, nel 1850, collocato a riposo, ed accingevasi a compilare una storia dell'artiglieria piemontese, per la quale aveva raccolta una quantità di preziosissimi documenti, di cui mi valsi largamente nella compilazione del presente lavoro, quando morte lo colse nel 1853.

Dietro sua proposta, nel 1844 il Re Carlo Alberto ordinava che fosse instituito un museo d'artiglieria, nel quale venissero raccolti i disegni ed i modelli di tutte le macchine in uso, nonchè di tutte le armi portatili delle quali erano fornite le varie potenze.

Ordinamento dell' artiglieria del 1831. — Ad appagare pertanto le giuste aspirazioni di questi e di altri non meno distinti ufficiali del real corpo, ed a colmare la lacuna esistente nella sua organizzazione, che non contava artiglieria a cavallo, Sua Maestà la Regina Maria Cristina, autorizzata dal Re Carlo Felice, suo consorte, che in quei

giorni trovavasi già gravemente travagliato dal morbo che poco di poi lo trasse alla tomba, con Regie patenti dell'otto aprile 1831 emanava le seguenti disposizioni:

1°.

« Il corpo Reale d'artiglieria in terraferma si comporrà
« di 24 compagnie cioè:

« 1 compagnia di pontieri;
« 2 compagnie leggiere;
« 1 compagnia di posizione;
« 5 compagnie di battaglia;
« 15 id, per le piazze.

« Le quattro compagnie treno sono soppresse; gli uffi-
« ciali subalterni e la truppa saranno ripartiti nelle altre
« compagnie del corpo reale. »

. . . . . .

. . . . . .

9°

« Le batterie (1) all'*inglese*, che serviranno come arti-
« glieria leggiera, avranno tre uomini seduti sul cofanetto
« del pezzo e sette altri a cavallo. Ad ognuna delle mede-
« sime saranno addetti quattro cassoni, cioè due per i sei
« cannoni, e gli altri due per gli obici.

« Il servizio di queste batterie si farà a sei cavalli. Le

1 Questa denominazione di batteria, che qui si legge per la prima volta in un documento ufficiale veniva a quei tempi e venne anche in seguito adoperata indifferentemente colla parola *compagnia* per indicare la stessa unità. Parimenti dicevasi *divisione* la riunione di due o più batterie.

« altre di nuovo modello saranno montate come le batterie
« leggiere attuali. »

. . . . . .

. . . . . .

11°

« Fra le quattro compagnie dell'attuale artiglieria leg-
« giera, le prime due, secondo l'anzianità degli attuali ca-
« pitani, saranno destinate a far campagna come artiglieria
« leggiera. »

Come rilevasi dal surriferito decreto. la denominazione di artiglieria leggiera venne ad esser riservata alle sole batterie a cavallo.

Se queste innovazioni soddisfecero grandemente i desideri degli ufficiali dell'arma, i quali videro finalmente affidata all'artiglieria la condotta delle proprie bocche da fuoco con soldati propri, la soppressione del corpo del treno e l'assegnazione dei suoi ufficiali all'artiglieria, mentre non tornò di gran giovamento al miglior assetto dell'esercito. destò vivi malumori e negli uni e negli altri, per quelle stesse ragioni, che, in epoca a noi molto più vicina, sollevarono tante discussioni, quando s'incorporarono nell'artiglieria ufficiali e truppa del disciolto corpo del treno.

Quarant'anni dopo, circa, cioè nel 1872, il La Marmora. deplorando questa disposizione, ricordava nei suoi *quattro discorsi* « come al tempo di Carlo Felice, umiliante e dolorosa fosse per causa di questo ordinamento divenuta la posizione degli uffiziali, sottuffiziali e soldati di quel corpo, e quanti inconvenienti ed abusi ne fossero dalla medesima derivati. »

E pare che tanto grave in realtà fosse la perturbazione prodotta, da far sì che nell'anno seguente, 1832, con nuovo decreto del 24 aprile, si ricostituisse di bel nuovo il corpo

del treno, su altre basi e con altre mansioni. Miglior ordinamento esso riceveva poi due anni dopo col regio decreto del 21 ottobre 1834.

Le tabelle di formazione che facevano seguito alle riferite regie patenti, relative alla costituzione delle due compagnie leggiere, portavano che ognuna di esse, oltre al capitano ed a tre ufficiali subalterni, dovesse avere:

1 furiere;
6 sergenti;
11 caporali dei quali uno caporal furiere;
2 trombettieri;
1 frater (1);
1 sellaio;
2 maniscalchi;
4 artisti di 3ª classe;
4 artificieri di 3ª classe;
28 cannonieri serventi di 1ª classe;
82 » » » 2ª »
14 » conducenti » 1ª »
40 » » » 2ª »

In totale 196 uomini di truppa, con cavalli da sella 68
» » tiro 108

Totale 176

Sebbene l'ordinamento qui indicato prescrivesse che tre cannonieri dovessero sedere sul cofano dell'avantreno, in realtà però non se ne lasciarono mai più di due, ed i sette serventi a cavallo furono ridotti a sei, seguendo in ciò le idee dal tenente La Marmora propugnate nel suo rapporto

1 Chiamavasi *frater* il barbiere della batteria; esso attendeva anche alle operazioni di bassa chirurgia, sia nelle compagnie che negli ospedali e nelle infermerie. I *frater* erano anche detti *flebotomi*: vestivano un abito speciale e vennero aboliti nel 1833.

trasmesso al comando del corpo, dopo il suo viaggio compito nel 1830 in Germania.

Rapporto del luogotenente La Marmora. — La copia originale di questo prezioso documento venne, molto tempo dopo che era stato scritto, rinvenuta dall'illustre e non mai abbastanza compianto generale Leopoldo Valfrè, nella biblioteca del duca di Genova, fra i numerosi manoscritti dei quali essa è ricca. Lo spirito finissimo di osservazione che traspare da questo rapporto, la ponderatezza e la serenità dei giudizi, la sodezza dei raziocini, e la critica spassionata, mentre rendono testimonianza dell'affetto che il La Marmora nutriva per la sua arma, lasciano indovinare la sagacia della sua mente organizzatrice, che un dì dovrà rendere immensi servigi all'esercito, al Re ed allo Stato.

Discorrendo dell'artiglieria a cavallo prussiana così si esprime: « I cannonieri in numero di otto per pezzo, sono « tutti a cavallo, 6 sono destinati al servizio del pezzo e due a tenere i cavalli. »

« Basta aver veduto le evoluzioni di questa artiglieria, « dopo aver osservato le artiglierie leggiere coi cannonieri « seduti, per essere prontamente convinti una volta per « sempre, che l'artiglieria a cavallo è la vera ed unica ar- « tiglieria leggiera, della quale quelle altrimenti organizzate « non sono che copie imperfette, che faranno dei vani « sforzi per starle a fronte nella celerità e durata dei mo- « vimenti.

« Avvezzo però sempre a ragionare prima di stabilire in « massime una idea avuta, ed a non prendere ciecamente « per buono tutto quello che si vede, io credo che degli otto « cavalli per ogni pezzo se ne potrebbero risparmiare due « mettendo cioè due cannonieri sull'avantreno e non la- « sciandone che sei a cavallo. Due di questi ultimi sareb- « bero destinati a tenere i cavalli. »

La 3ª e la 4ª compagnia leggiera diventano la 1ª e la 2ª a cavallo. - L'articolo 11° delle regie patenti sopra accennate, stabiliva che delle quattro compagnie dell'artiglieria leggiera allora esistenti dovessero essere trasformate in bat-

terie a cavallo quelle che erano comandate dai due capitani più anziani. Queste quattro compagnie erano a quell'epoca comandate:

la 1ª dal capitano Pietro Boyl di Putifigari;
» 2ª » » Alessandro Luserna d'Angrogna;
» 3ª » » Emilio Bertone di Sambuy;
» 4ª » » Paolo Bagnasco di Carpeneto.

Questi due ultimi essendo i più anziani, le loro due compagnie si trasformarono perciò in batterie a cavallo, e cioè la 3ª diventò 1ª e la 4ª, 2ª a cavallo.

Ufficiali delle due prime batterie a cavallo. — Le due batterie rimasero quindi così costituite:

1ª capitano Emilio Bertone di Sambuy;
» luogotenente Vittorio Seyssel d'Aix (1);
» » Demetrio Turinetti di Priero;
» sottotenente Antonio Biglia.
2ª capitano Paolo cav. Bagnasco di Carpeneto;
» luogotenente Del Mayno Sforza;
» » Tancredi Gromo di Ternengo;
» » Marcello Opezzi.

Il comando delle due batterie venne affidato al maggiore Vincenzo Morelli di Popolo di cui già parlammo, il quale scelse a suo aiutante maggiore il tenente Alfonso La Marmora.

« Il nostro giovane ufficiale » scrive il Chiala « forte dell'appoggio che gli dava il suo comandante, favorito dalla stima e dalla fiducia dei suoi camerati, e sicuro del fatto suo per gli studi compiuti e per il profitto ricavato dai

1 Questo ufficiale (da non confondersi con l'altro Seyssel Luigi nipote del La Marmora e che fu pure nelle batterie a cavallo) si ritirò dal servizio col grado di maggiore, salvo errore; fu si può dire il creatore della ricchissima galleria d'armi che si ammira in Torino nel palazzo reale. Moltissime armi ed armature di quella stupenda collezione furono da lui acquistate.

suoi viaggi d'istruzione all'estero, ebbe, si può dire, la massima parte nell'ordinamento delle nuove batterie, le quali per ottimo spirito militare conseguirono poi quel grado di perfezione, che per alcuni anni contrastò coll'imperfetto ordinamento e con l'insufficiente istruzione dell'esercito sardo e fecero l'ammirazione dei principi e degli ufficiali stranieri che visitarono la Veneria. »

Morto Carlo Felice il 27 aprile 1831, le due batterie a cavallo, frettolosamente radunate in quello stesso giorno insieme alle altre truppe della guarnigione nella piazza di armi di Torino, prestarono giuramento di fedeltà al nuovo sovrano Carlo Alberto ed il giorno seguente, lasciato il quartiere della leggiera, partirono alla volta della Veneria Reale (1).

Dissi *frettolosamente radunate* insieme alle altre truppe della guarnigione, perocchè le vaghe voci, che correvano in quei giorni sopra i disegni austro-modenesi per rapire la corona a Carlo Alberto, diedero a quella funzione uno straordinario carattere di solennità. Non pochi comandanti di reggimento prima di permettere agli ufficiali di andarsi a porre a capo delle proprie compagnie, radunatili nei quartieri esigettero da loro, con energiche parole e colle spade sguainate, il giuramento di fedeltà al nuovo Re (2).

A ciascuna delle due batterie a cavallo, o della leggiera, come chiamaronsi ancora in seguito per parecchio tempo, furono assegnati 176 cavalli.

Uomini trasferti alle batterie. — A sopperire alla deficienza di uomini, che stante l'aumento subito del real corpo, veniva a prodursi nelle sue varie unità, il ministro della guerra, o, come dicevasi allora, il primo segretario di Stato per gli affari di guerra e marina aveva già fino dal

---

(1) Veneria reale, antico castello reale ad otto chilometri da Torino, stato distrutto in parte nelle guerre di Catinat, quindi lasciato dalla casa del re all'esercito per guarnigione di cavalleria.

(2) Fino al 1832 tutte le truppe erano tenute a prestare giuramento ogni anno nel secondo giorno di Pasqua.

UNIVERSITY OF MICHIGAN
0 0015 06280 8467

16 aprile, disposto perchè fossero dalla fanteria transitati nell'artiglieria 1600 uomini.

Le norme, che regolarono il passaggio di questi soldati dall'una all'altra arma, si limitarono a prescrivere che essi dovessero avere statura di 39 oncie, pari a metri 1,67, e che si desse la preferenza a quelli che volontariamente domandavano tale passaggio; nel caso poi in cui le domande non raggiungessero il numero totale fissato, dovevano essere trasferiti quelli che i comandanti di corpo ritenevano più adatti, purchè però avessero ancora a rimanere quattro anni sotto le bandiere.

Quali individui venissero dalla fanteria trasferti nell'artiglieria, in conseguenza di queste non precise e troppo late disposizioni, è facile immaginare. In un'epoca nella quale era fatta larga parte all'arruolamento volontario, in cui era ammessa la surrogazione ordinaria, e la ferma, già lunga di per sè (il soldato d'ordinanza serviva per otto anni consecutivi) poteva protrarsi per altra buona serie di anni, tanto che a quei giorni eranvi ancora sotto le armi soldati che avevano servito nell'esercito francese, era naturale che in ogni corpo non fosse piccolo il numero di uomini che, rotti al mal fare, riguardavano il servizio militare come una pena, o come un mestiere per vivere senza faticare.

I comandanti di corpo, come pur troppo suole il più delle volte accadere in simili circostanze, non si lasciarono sfuggire la favorevole occasione di sbarazzarsi di questi soggetti, e quindi in generale prescelsero i più tristi ed i più turbolenti, e pare che così poco felice fosse stata la scelta fattane dai comandanti di corpo, che poco dopo 600 di questi soldati furono fatti rientrare ai rispettivi reggimenti di fanteria.

L'improba fatica che dovettero durare gli ufficiali ed i graduati per disciplinare, istruire, ed educare un po' militarmente questi individui, che provenienti da luoghi e corpi differenti, senza essere digiuni affatto, come meglio sarebbe stato, di ogni sentimento militare, non avevano del soldato che i difetti ed i vizi, purtroppo comuni a molte soldatesche di quei tempi, non è cosa da potersi facilmente immaginare.

L'amore della novità, la speranza di aver meno occupazioni e di poter per conseguenza godere maggior libertà, il desiderio di sfuggire alla sorveglianza dei superiori dai quali erano tanto sfavorevolmente conosciuti ed altri moventi di simil natura avevano spinti i meno buoni a domandare il cambio di corpo.

Agevol cosa mi sarebbe narrare fatti, che ebbi la ventura di apprendere dalla bocca stessa di ufficiali e di graduati dell'arma tuttodì viventi, dai quali chiara apparirebbe l'energia, la costanza, la pazienza che dovettero mettere in opera quanti reggevano un comando, per istruire quella accozzaglia di gente, per avvezzarla a quel severo, minuto e continuo sacrifizio di sè, che si chiama disciplina. Ma meglio assai di quello che potrei far io, convienmi cedere la penna a chi ebbe tanta parte in quell'improba fatica.

Ecco quel che ci narra in proposito il La Marmora stesso:
« Stava nel 1831, sulla landa di Volpiano, faticando da mane
« a sera, quale aiutante maggiore in 2°, per mettere un po'
« d'ordine in un'accozzaglia di soldati malamente destinati
« dalla fanteria per la formazione delle batterie a cavallo.

« Io era talmente disgustato del disordine e dell'indisci-
« plina di quella gente, che, venendo un mio amico al gran
« galoppo ad annunziarmi la mia promozione a capitano,
« mi rammento di aver esclamato: Se mi facessero generale,
« non voglio restare in mezzo a questa confusione e con
« questa canaglia.

« Fortunatamente a forza di pazienza, di fermezza, di
« costanza e di assiduità con cui ci siamo adoperati, le cose
« cambiarono d'aspetto; i più cattivi soggetti furono elimi-
« nati, altri si emendarono e coll'arrivo di buone reclute
« e coi mezzi che ci procaciammo, lo stabilimento d'arti-
« glieria alla Veneria fece tali progressi da non essere se-
« condo a nessun altro di tal genere; cosicchè in quel grado
« di capitano, pel quale io quasi mi offesi ricevendone l'an-
« nunzio, rimasi quindi per ben 14 anni (dal 1831 al 1845)
« pienamente soddisfatto.

« La nostra vita materiale era invero assai meschina, quale

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06280 8467

« si può menare in un villaggio che non raggiungeva i tre « mila abitanti; ma eravamo talmente uniti e concordi fra « di noi che non ci si badava, e tutte le nostre cure erano « rivolte alle istruzioni teoriche e pratiche dei nostri soldati, « che fatte col massimo ordine, regolarità, e costanza davano « ottimi risultati.

« La *disciplina* poi e lo *spirito di corpo* erano tali, che « ben di raro si ricorreva ai castighi, bastando il più delle « volte i rimproveri più o meno accentuati.

« S' incontravano i nostri soldati le cinque e sei volte, e « anche più, al giorno, ma sempre con piacere dalla parte « del soldato che salutava, e del superiore che restituiva il « saluto.

« La ricompensa delle nostre fatiche e della nostra ab- « negazione, noi la trovammo nella campagna del 1848. « Grazie alle istruzioni che si erano fatte alla Veneria ed « al *grande spirito di corpo* che vi regnava, le nostre bat- « terie entrarono in campagna perfettamente disposte, pre- « parate e capaci di far la guerra, senza che nessuno di noi « l'avesse mai neppur vista ».

Le stupende azioni, talune delle quali veramente eroiche, compiute dagli ufficiali e dalla truppa delle batterie a cavallo, come pure delle batterie di battaglia e di posizione nelle campagne di guerra del 1848-49, e che verrò narrando in appresso, rendono chiara testimonianza delle verità contenute in queste parole del La Marmora. Le quali intanto ci apprendono come, fin dal dì della loro formazione, nascesse nelle batterie a cavallo, e fosse studiosamente coltivato quello spirito di corpo che in nessun'altra truppa, nè dell'esercito sardo, nè dell'esercito italiano, fu mai così radicato, profondo e, se vogliamo esser sinceri, aggiungeremo così esclusivo.

Cavalli assegnati alle batterie. — Alla loro formazione furono assegnate a queste batterie parte dei cavalli provenienti dal disciolto treno, altri tolti alla cavalleria e parte di quelli acquistati dal La Marmora in Lombardia.

Prima di quest'epoca, l'artiglieria non faceva rimonte esclusivamente pel proprio servizio ed i cavalli di cui ab-

bisognava il treno, incaricato di condurre le vetture d'artiglieria, erano tolti da quelli meno atti della cavalleria, od acquistati nella vicina Savoia.

Questi cavalli erano in generale pesanti e poco atti alla sella.

Dopo il 1831, quasi tutti gli anni si fecero acquisti di cavalli all'estero, e più particolarmente nell'Hannover, nel Meklemburg, nella Danimarca, nell'Holstein e nella provincia di Oldenburg; ma questi erano quasi esclusivamente assegnati alla cavalleria e solo i meno atti venivano passati all'artiglieria. Le batterie a cavallo però, mercè l'insistenza del La Marmora e degli altri ufficiali, erano un po' più favorite. Verso il 1840, si cominciò a rifornire l'esercito sardo con cavalli italiani; l'incarico della rimonta fu affidato al La Marmora, già in voce, per gli acquisti antecedentemente fatti all'estero ed all'interno, di esperto ed intelligente ippofilo.

Scuola di equitazione militare alla Veneria. — Per quel che riguarda l'istruzione a cavallo, le due batterie furono efficacemente coadiuvate dalla regia scuola militare di equitazione, che era stata stabilita alla Veneria il 1° gennaio 1824 dal Re Carlo Felice, nello scopo « di promuovere e mantenere viva ed uniforme l'istruzione nei corpi a cavallo e di formare pei medesimi istruttori capaci ed arditi ». Alla direzione di questa scuola furono preposti rinomati maestri di equitazione, chiamati da quegli eserciti, presso i quali la cavalleria era maggiormente in fiore, ed aveva secolari tradizioni di gloria.

Sopraintendeva alla medesima in qualità di ispettore, il generale marchese Saibante di S. Uberto. Nato a Verona nel 1757, si arruolò nell'esercito sardo e nel 1775 era cadetto nel reggimento dragoni del Re.

Abilissimo nell'equitazione, organizzò assai bene quella scuola, che fu in seguito di grandissimo vantaggio alla nostra cavalleria. Uomo caritatevole e benefico lasciò morendo molto desiderio di sè, ed il suo nome è anche oggidì con venerazione ricordato da quanti lo conobbero. In quei tempi l'equitazione

in Piemonte era molto trascurata; basti l'accennare come per far partire un cavallo al galoppo non s'insegnasse altro mezzo che quello di spingerlo al trotto allungato fin tanto che rompesse al galoppo. Non si conosceva l'ammaestramento dei cavalli ed il modo di immorsarli era addirittura, come si suol dire, preadamitico. Tutto venne modificato, selle, affardellamento, morsi, briglie, ecc. e si adottò il metodo di equitazione tedesco (1).

Era divenuto proverbiale una frase che il general Saibante si compiaceva ripetere spesso nel suo dialetto nativo: « Montate, montate, giovanotti; a forza di montare il cavallo si abitua alle bestialità dell'uomo, e l'uomo alle bestialità del cavallo ».

Nel luglio del 1825 venne addetto alla scuola il celebre Wagner, nativo del Mecklemburg. Era abilissimo cavallerizzo, rese dei grandissimi servigi alla cavalleria sarda, e ne avrebbe reso dei maggiori se non fosse stato troppo geloso della sua abilità. Fra gli allievi più conosciuti che frequentarono quella scuola, citerò il Giaccone sottoscudiere nei dragoni del Genevese, il Le Maire, il Bracchini proveniente dalla scuola di Vienna, il Ferraris di Riva presso Vercelli, cavaliere della legion d'onore e già sottotenente nei dragoni di Francia, il Mago deceduto col grado di tenente colonnello non molti anni or sono e che fu per molto

1. Massimo D'Azeglio nei suoi ricordi (capo 17°) narra che, trovandosi a Roma verso il 1820 in una cavallerizza, ebbe campo di osservare come « il codice di quei cavallerizzi consistesse in una sola parola — nerbate. Se il cavallo non camminava, nerbate; se camminava troppo, nerbate; se non voltava, nerbate; se voltava troppo, nerbate, e via via.... Quei cavallerizzi facevano sempre galoppare sulla diritta senza mai cambiare di piede.... perchè a detta loro i cavalli non galoppano a sinistra. « A queste strane teorie » scrive egli « mi misi a ridere e dissi: « — io scommetto che, così come mi trovo con questo cavallo (era un cavallo da carrozza), lo farò galoppare cambiando piede .... »; messomi nella pesta, con una strappata di filetto gli feci voltare quella sua testaccia a diritta, e datagli una gran scalcagnata da voltargli un po' la groppa, sfido che avesse potuto galoppare se non a sinistra. E questa grande operazione portò alle stelle la mia fama di gran cavaliere ».

tempo maestro d'equitazione presso la scuola di applicazione delle armi d'artiglieria e genio, il Rosa, l'Appiotti, il Bombara, il Pugno, il Masiera divenuto poi generale dei carabinieri ed altri di cui ora mi sfugge il nome. Il sistema di equitazione era quello indicato nella istruzione compilata alla scuola verso il 1830, la quale voleva che si tenesse il cavallo fasciato da tutta la gamba, che cioè la posizione del cavaliere si avvicinasse il più che era possibile a quella istintiva insegnata dalla natura al *cavaliere nudo su cavallo nudo.*

Intervenivano annualmente a questa scuola un certo numero di ufficiali e sottufficiali di ogni reggimento di cavalleria. La rinomanza a cui essa salì fu grandissima, e gli allievi che ne uscirono abilitarono la cavalleria piemontese a cogliere larga messe d'allori sui campi di battaglia del 1848-49 e 1859 e 1866.

Molti ufficiali forestieri venivano a visitarla, ed il Re Carlo Felice e Carlo Alberto tanto di essa si compiacevano ed in tanta cura ed amore l'avevano, che non capitava a Torino augusto personaggio, che non venisse tosto invitato ad una gita alla Veneria.

Questa scuola della Veneria, dopo essere stata riordinata nel 1845, venne provvisoriamente sciolta nel 1848, al rompersi della guerra contro l'Austria; ricostituita nell'anno dopo su altre basi, fu trasportata a Pinerolo, dove trovasi ancora ai giorni nostri.

L'equitazione presso gli ufficiali d'artiglieria. — In assenza del La Marmora mandato in rimonta, il maggiore Morelli affidò al Wagner ed ai suoi allievi l'istruzione a cavallo della truppa, e l'incarico di addestrare i cavalli della nuova rimonta. A quest'epoca (1831), come già ebbi occasione di notare, pochi erano gli ufficiali dell'artiglieria che avessero una qualche nozione del cavalcare; nell'intento perciò di meglio diffondere questa istruzione, e nella previsione del nuovo ordinamento che s'intendeva dare all'arma, sin dall'inverno dal 1830 al 1831 Sua Maestà aveva messo a disposizione del corpo il suo maneggio Chiablese in Torino, e dalle 8 alle 9 di sera ufficiali giovani e provetti inter-

venivano alle lezioni che loro impartivano i tenenti La Marmora e Carderina.

Valga a dare un'idea dell'abilità del cavalcare degli ufficiali d'artiglieria di quel tempo il seguente brano di lettera inedita, che un capitano d'artiglieria scriveva ad un suo amico da Berlino, dove era stato mandato in missione:

« ... Je me laissai entrainer à voir quelques manoeuvres, « et ce qui, est encore plus surprenant, je fis l'effort de « monter à cheval; à la grande parade j'accompagnai le « comte d'Aglié, je résistai ce jour là 3 heures à cheval; « je me mordais les lèvres, mais toujours je me suis tenu!

« Aux deux prèmieres manoeuvres, j'ai encore voulu « me rendre, mais à la seconde j'ai dû revenir en voiture « étant tout-à-fait rendu! je n'en pouvais plus! Ce qui est « sûr c'est que je n'ai pas fait la triste figure, quoique peu « s'en soit fallu, à cause qu'un règiment de cuirassiers a « chargé quelque peu avant le temps, et il est venu sur une « partie du quartier général. Mon cheval a suivi les autres, « je me suis trouvé hors du danger, sans même croire au « commencement de pouvoir m'en tirer. Enfin j'ai fait mon « possible et personne n'est tenu à faire de plus de ce « qu'il peut. Ça m'a coûté joliment, mais patience..... « je n'ai pas fait la culbute, quoiqu'il y eût tout à parier « que ça serait arrivé ».

L'istruzione del cavalcare, prima del 1831, veniva nelle compagnie della *leggiera* impartita ai soli graduati di truppa ed ai trombettieri; nel treno invece a tutti i soldati: essa era quasi sempre affidata al La Marmora, come si rileva da una lettera che nel 1828 egli indirizzava al comandante del corpo, e colla quale accompagnava una memoria da lui redatta su tale argomento.

Oltrechè, questa lettera che ho sotto gli occhi, come la memoria che vi è unita, fanno chiara prova dell'energia e della fermezza di carattere del loro autore, poichè in un tempo nel quale di assai poca importanza reputavasi e quasi poco men che indecoroso, per un ufficiale d'artiglieria, occuparsi di cavalli e di equitazione, solo una mente superiore poteva

presumere di ribellarsi a tale pregiudizio; esse rendono palese l'applicazione allo studio e la preveggenza del La Marmora.

Al La Marmora fu pur dovuta l'adozione del metodo Balassa per ferrare i cavalli, metodo che, esperimentato dapprima nelle batterie a cavallo, venne in seguito esteso a tutto l'esercito. L'importanza del soggetto indusse il generale Valfrè a far voltare in italiano la memoria a tal riguardo compilata in tedesco dal Balassa, ed a riprodurla nel *Giornale d'artiglieria* dell'anno 1867.

Progressi fatti dalle batterie a cavallo. — Quali rapidi progressi facessero quelle due batterie nelle varie istruzioni, lo possiamo desumere dalle memorie inedite di persona autorevolissima, che per la sua posizione era in grado di poter esprimere un giudizio fondato sulle medesime. Ecco quanto si legge in esse:

« Cette brigade fit en six mois (cioè dall'aprile al settembre « 1831) ce qu'on n'aurait pas facilement obtenu dans un temps « plus considérable. On organisa ses batteries, on forma les « hommes et les chevaux, on adopta des nouvelles théories et « un système très-simple de manoeuvres qui permettait de « concentrer et de déployer avec une admirable facilité et « rapidité un nombre indéterminé de pièces. L'école de tir fut « portée à un très-haut degré de précision et cette brigade « eut la satisfaction de prouver sur les plaines de Leyni, « en présence du Roi, qu'on avait bien employé le temps, « et qu' elle pouvait souffrir la concurrence des artilleries « à cheval des autres puissances.

« Les hommes firent en peu de temps de grands progrès « dans la voltige, la gymnastique, la natation, l'école de com- « pagnie etc. etc. On se bornait à ne leur montrer que ce « qui les rendait agiles et l'on écartait les tours de force « qui attirent des acclamationes à celui qui les éxécute, « éloges qui font toujours dévier une bonne institution de « son véritable but.

« On voulait qu' un cannonier fût en état de sauter sur « son cheval sans mettre le pied dans l' étrier, lors même-

« que le cheval marchait à une forte allure, à sauter indi-
« stinctement à droite ou à gauche du cheval.

« Toutes ces écoles furent établies dès la formation des
« batteries ».

A noi che, viviamo in tempi tanto da quelli mutati e che assistiamo ai continui e rapidissimi progressi che in ogni ramo del servizio fa la scienza dell'artiglieria, non può che recar meraviglia l'apprendere come certi esercizi non venissero allora impartiti ai cannonieri tutti.

Encomi del Re Carlo Alberto. — A confermare quanto qui sopra è detto circa i progressi fatti da quelle due batterie, riporterò l'ordine del giorno del 13 settembre 1831, col quale il comandante del reggimento per espresso incarico avutone da Sua Maestà il Re Carlo Alberto, che aveva assistito alle manovre delle batterie ed alla esercitazione di tiro sulle praterie di Leyni, ne encomiava la tenuta, il contegno e l'istruzione. Eccolo:

Ordine del giorno 13 settembre 1831.

« Egli è oltremodo soddisfacente e consolante per il sot-
« toscritto il manifestare, d'ordine del Re, al corpo tutto ed
« in ispecie a tutti i signori ufficiali, che tanto si adoperarono
« pel progressivo e rapido svolgimento dell'istruzione, il pieno
« Sovrano suo aggradimento per la bella mostra che fecero
« di sè le due compagnie d'artiglieria a cavallo e per l'esat-
« tezza delle diverse manovre, che le medesime ebbero l'onore
« di eseguire ieri sotto gli occhi della Maestà Sua.

« Questo Sovrano compiacimento ci servirà d'incitamento
« e di nobil gara per confermare vieppiù la Maestà Sua, che
« lo zelo del corpo per il servizio, e la sua devozione per la
« Reale Sua Persona non hanno verun limite.

« *Il Colonnello Comandante.*
« SERVENTI ».

CAPITOLO III.

Sommario. — Nuovo ordinamento dell'artiglieria del 23 agosto 1831. — Sovrane determinazioni del 5 gennaio 1833. — I sottotenenti *fissi*. — Composizione di una batteria a cavallo. — Uniformi.

Nuovo ordinamento dell'artiglieria del 23 agosto 1831. — Nel periodo di tempo durante il quale il Re Carlo Alberto resse l'ufficio di gran mastro d'artiglieria, aveva potuto farsi un concetto delle molteplici innovazioni che era necessario introdurre nell'arma. Pochi mesi dopo quindi, che aveva assunto le redini del governo, e più precisamente in data del 23 agosto dello stesso anno 1831, emanava un decreto col quale, mantenuta ferma la divisione in due parti distinte del *materiale* cioè e del *personale*, si stabiliva che il personale dovesse essere formato di due reggimenti, con un solo consiglio di amministrazione. Ciascuno dei due reggimenti doveva avere 14 compagnie ripartite in tre battaglioni, sotto gli ordini di un colonnello o tenente colonnello.

In conseguenza del soprariferito ordinamento le due batterie a cavallo furono assegnate la 1ª al 1° e la 2ª al 2° reggimento.

Ferme restando le antecedenti disposizioni, in virtù delle quali si decretava la soppressione del treno, gli uomini al medesimo appartenenti vennero transitati nell'artiglieria, con la prescrizione che i cannonieri tutti dovessero essere simultaneamente istruiti come serventi e come conducenti.

Questi provvedimenti furono però con fiacchezza messi in esecuzione per varie ragioni.

La divisione del *personale* in due reggimenti fu illusoria nel fatto, perchè, tutti gli ordini emanando sempre e per qualsiasi più piccola particolarità di servizio dal comandante il personale, rimaneva ad ogni momento paralizzata l'azione dei loro rispettivi colonnelli. Le diverse specialità di cui trovavansi composti i reggimenti, cioè di batterie campali, di

compagnie da piazza e di batterie a cavallo, non permetteva di dare il necessario sviluppo alle loro particolari istruzioni.

Si continuò ad avere un solo consiglio d'amministrazione, un solo deposito; gli ufficiali venivano trasferiti dall'uno all'altro reggimento, senza interpellarne i rispettivi colonnelli; ai soldati del treno stati trasferiti nelle compagnie continuarono ad essere affidati i cavalli.

Nè molto meglio procedevano le cose nelle batterie a cavallo. Ma, sebbene taluni dei lamentati inconvenienti non si riscontrassero in esse, e, sebbene non pochi sensibili miglioramenti vi fossero stati introdotti mercè lo zelo e l'intelligenza degli ufficiali che vi erano assegnati, pur tuttavia il servizio e l'istruzione non apportava quei frutti che essi studiavansi di raggiungere.

Ostava a ciò, a parer loro, in principal modo l'aver incorporati uomini delle classi provinciali, la cui ferma era allora stata ridotta da due anni a soli 14 mesi; per la qual cosa « mossi dal più caldo e schietto zelo pel bene del regio servizio » nel febbraio 1832 rassegnavano al comandante il personale una memoria che, per non dilungarmi troppo, non riporterò per disteso standomi pago d'accennare che da essa si rileva a chiare note come, fino dai primordi della sua creazione, gli ufficiali dell'artiglieria a cavallo nutrissero ferma convinzione che gli uomini a questa specialità dell'arma appartenenti dovessero in ogni parte del servizio, dell'istruzione e del contegno militare assolutamente primeggiare su quelli degli altri corpi tutti.

Con questa profonda convinzione nell'animo, pieni di ardore e di entusiasmo, parati a qualunque più ardua, o noiosa impresa non è da stupire se essi, dotati di molta energia, abilità ed intelligenza, ponendo in opera tutta quella intensità di volere, di cui potevano essere capaci gli animi loro, tanto si industriassero ed affaticassero materialmente e moralmente per raggiungere lo scopo che si erano prefissi. Mercè tanta concordia di volere, quelle batterie furono in breve tempo portate ad un grado di

perfezione mai prima raggiunto e tanto alto innalzarono il morale dei loro dipendenti, da infondere in loro la dote più preziosa per un corpo militare, un grande sentimento di amor proprio, una ardente bramosia di essere pari a qualunque difficoltà, l'intima persuasione di non essere, come militari, ad alcun altro secondi.

Valga sempre più a dimostrare quanto universalmente chiari e manifesti fossero i progressi fatti quest'altro ordine del giorno, emanato per volere sovrano dal comandante il personale d'artiglieria:

Ordine del giorno 27 giugno 1832.

Egli è con inesprimibile contentezza che il colonnello comandante infrascritto, fa conoscere ai due reggimenti, d'ordine del Re, la piena soddisfazione provata da S. M. per l'esattezza e precisione con cui le due batterie a cavallo, che ebbero questa mattina l'onore di manovrare alla Reale sua presenza, eseguirono le diverse evoluzioni, non che per l'ottimo stato dei cavalli e la bella mostra che han fatto di sè gli ufficiali, i sottufficiali ed i soldati, non essendo neppure in questa occasione sfuggito all'occhio conoscitore della Maestà Sua i rapidi progressi fatti in meno di un anno nei diversi rami dell'istruzione.

Questa sì preziosa manifestazione del Sovrano gradimento, che cotanto onore arreca alla brigata, nel porgere a tutti gli artiglieri e particolarmente ai signori ufficiali la più grata ricompensa pei sostenuti lavori, sarà senza dubbio per tutti un nuovo stimolo a perseverare nella via che vanno, con sì provato zelo, calcando.

Il colonnello comandante il personale d'artiglieria
SERVENTI.

Sovrane determinazioni del 5 gennaio 1833. — Informato però il Re degli inconvenienti derivanti dal sopra riferito ordinamento, con decreto 5 gennaio 1833 dava un nuovo ordinamento al real corpo d'artiglieria. Mantenuta la separazione in due distinte parti del *materiale* cioè e del *personale*, divideva il corpo in 8 brigate, composte di 28 compagnie in totale, delle quali 12 di piazza, 8 di battaglia, 2 di posizione, 2 a cavallo, 1 di maestranza, 1 di artificieri, 1 di pontieri ed 1 di artisti.

Per riguardo alla durata della ferma eravi una disposizione così concepita:

« Il servizio del corpo reale d'artiglieria sarà diviso in due specie, cioè permanente ossia d'*ordinanza*, e *provinciale*, ossia in congedo illimitato e di riserva.

« L'individuo d'*ordinanza* serve 8 anni consecutivi, dopo dei quali ha diritto all'assoluto congedo, come ha luogo nella fanteria.

« Il *provinciale* dura 16 anni come in questa, però colle seguenti differenze: 1° che siccome l'artigliere provinciale, passa i primi tre anni in servizio continuato, così invece di essergli contati per semplici, gli saranno valutati per doppi ed eguali perciò a 6; 2° che l'artigliere provinciale, a vece di 7 anni in congedo illimitato, ne passa soli 6; 3° che finalmente invece di 8 anni alla riserva esso non vi rimane più che per soli 4. Cosicchè evincesi in ultima analisi, che, mentre il provinciale di fanteria trovasi obbligato al servizio per anni 16 realmente interi, l'artigliere provinciale non vi rimane in realtà vincolato che per soli 13 anni ».

I sottotenenti fissi. — Non tornerà inopportuno ricordare in questa circostanza come i sottufficiali, promossi sottotenenti per merito di servizio, avessero nel corpo denominazione di *fissi*, perchè non avevano diritto ad avanzamento. Coll'ordinamento sopra riferito venne loro accordata facoltà di presentarsi agli esami, dati nella R. Militare Accademia, sulle materie prescritte per gli allievi della medesima, ed uscire per tal modo dalla categoria di *fissi*, correndo la sorte degli uffi-

ciali per merito di studi. Siccome però tale facoltà restava illusoria per la maggior parte di tali ufficiali, che non avendo fatto corso alcuno di studi non potevano, nell'età in cui venivano nominati ufficiali, intraprenderne uno così vasto ed elevato, con Regio Viglietto del 26 ottobre 1834 venne stabilito che potessero essere promossi luogotenenti e capitani ed occupare un quarto dei posti vacanti in questi gradi, semprechè subissero con lode gli esami, sopra alcune materie elementari, come lingua, aritmetica, geometria, fortificazione, meccanica, artiglieria e regolamenti. Questa disposizione relativa ai *sottotenenti fissi* ci rende ragione di quella consuetudine, invalsa allora e duratura fino ai nostri tempi, di parlarsi in terza persona tra ufficiali provenienti dall'Accademia Militare e quelli promossi per merito di servizio, anche se appartenenti alla stessa unità. Non potendo questi avanzare, che molto raramente, oltre il grado di luogotenente era naturale che non esistesse gran domestichezza con gli altri, ai quali era dato poter raggiungere i sommi gradi della gerarchia. La disparità di classe sociale a cui gli uni e gli altri appartenevano, la differenza di educazione ricevuta, e la poca coltura di quelli provenienti dai sottufficiali spiega questa consuetudine. Con decreto del 4 aprile 1848 fu abolita la qualificazione di *fissi* e fu stabilito che questi ufficiali, dopo 10 anni di grado, dovessero venir propromossi luogotenenti, anche senza prendere gli esami, ma che non potessero venir promossi capitani, salvo in caso di giubilazione, e quando fossero trasferiti a qualche posto sedentario, o fossero transitati ad altro corpo.

Composizione di una batteria a cavallo. — La composizione d'una batteria a cavallo, stabilita dalle sovracitate Regie determinazioni, era: sul piede di pace, di 88 cavalli e 5 vetture sole, fra le quali 2 pezzi; sul piede di batterie armate, di 24 vetture fra le quali 8 pezzi, cioè 6 cannoni e 2 obici, con 184 cavalli; sul piede di guerra, di 40 vetture con 276 cavalli. A maggior intelligenza delle cose dirò che le batterie dicevansi *armate* o *sul piede armato*, quando avevano varie classi sotto le armi.

Ritenuto che le batterie *sul piede di pace* erano destinate a guarnigioni stabili, non venivano provvedute nè di fucine, nè di carri a ridoli, perchè non ne avevano bisogno.

In tutte le batterie, le occorrenti promozioni dei bass'ufficiali (e con tale denominazione s'intendevano tutti i graduati di truppa) si dovevano fare con personale della batteria istessa.

Dei due affusti di ricambio assegnati ad ogni batteria l'uno doveva servire per i cannoni e l'altro per gli obici.

Uniformi. — Dovrei ora dire dell'*uniforme* della truppa e degli ufficiali e lo farò brevemente, comechè ritenga che i colori e la foggia degli abiti, sebbene possano avere ed abbiano una certa influenza sul buon contegno della truppa e sullo spirito di corpo, poco però debbono interessar la storia.

D'altra parte chi si proponesse di narrare per filo e per segno le innumerevoli variazioni, apportate all'uniforme della truppa dell'esercito sardo e dell'italiano, scriverebbe pagine lunghe assai, poco istruttive e per giunta stucchevoli di molto.

Sgraziatamente non ci è possibile nascondere, come questa dei frequenti cambiamenti, innovazioni e modificazioni non pure nell'uniforme, ma anche in altri negozi di maggior levatura, vuoi negli ordini militari, vuoi nei civili, sia stata sempre e continui pur troppo ad essere una debolezza dalla quale noi italiani fummo costantemente afflitti, dipartendoci per tal modo da quel principio che vuole, come dissi altrove, sieno gli ordini, specie i militari, quanto mai è possibile, stabili e poco soggetti a mutazioni.

Strana cosa invero! Mentre in questo vecchio Piemonte, come giustamente osservava Massimo D'Azeglio, pieno di ottime e sode qualità, era molto frequente trovare negli uomini quel carattere d'immutabilità, quell'amore per le tradizioni, quella diffidenza contro le novità, che è il distintivo delle razze forti e che si sanno mantenere lungamente tali; nel regolare gli ordinamenti civili e militari si seguì ben altra linea di condotta.

Dopo la restaurazione del 1815, si erano acquistati, se ben mi appongo, in Inghilterra trenta mila elmi di cuoio, con cimierò di metallo bianco per la fanteria e giallo per l'artiglieria, sormontato da una nappa di ciniglia azzurra, colore della casa di Savoia. Era simile all'attuale elmo bavarese, ma assai meno leggiero e comodo. Questa copertura, di cui nel museo d'artiglieria in Torino esiste un campione, dovette però essere ben presto abolita, perchè la truppa e gli ufficiali stessi la portavano di mala voglia, siccome quella che molto si prestava al motteggio.

Quest'elmo fu, credo, nel 1820 sostituito da un schakot di forma tronco-conica colla base maggiore in alto, di feltro nero, con calotta e visiera orizzontale di cuoio, orlata questa esteriormente da un bordo di ottone. Sulla parte anteriore portava l'aquila di Savoia poggiata a due cannoni attraversati in croce e sormontati dalla corona reale, sovr'essa un cappietto tenuto fisso da una piccola granata di metallo giallo. Attorno alla calotta girava un gallone di lana gialla. Lo ornava una catenella di ottone, sorretta da mascheroni ai due lati.

Nelle occasioni di parata il schakot veniva guernito da un pennacchietto di crini neri foggiato a salice piangente e di crini bianchi pei trombettieri: nella uniforme ordinaria si portava la sola nappina sferica di lana scarlatta. Questa copertura durò, credo, fino al 1824. Più tardi al schakot venne data altra forma, e perchè differisse essenzialmente dalla primitiva, mantenutagli pur sempre la caratteristica tronco-conica, la base minore che prima era in basso fu portata in alto.

La cravatta da collo era di cuoio duro.

L'abito dapprima era a falde con bottoni a bomba di metallo giallo, coll'impronta di due cannoni in croce. La goletta ed i paramani, o manopole erano, come oggidì, di velluto nero, il soppanno e le rivolte alle falde di panno giallo con granate di lana al fondo delle rivolte, le pistagne di panno giallo attorno al busto, alla goletta, ai paramani, alle saccoccie ed alle cuciture esterne laterali dei pantaloni.

Questi ultimi erano di due sorta, di parata, cioè, e di fatica; i primi di color bigio-marengo (1) foderati in fondo alla gamba con alluda, quelli di fatica erano di panno bigio chiaro.

Nell'estate i pantaloni di parata erano di *bandera* bianca, quelli di fatica di un tessuto di cotone bianco vergato a minute e folte righe turchine.

Le spalline a squame di metallo giallo.

L'uniforme degli ufficiali poco differiva da quella della truppa. Il schakot era ornato di pennacchio di piume nere lunghe e ricadenti a forma di salice piangente; la nappina di mezza gavigliuola d'oro. Gli ufficiali superiori invece del schakot portavano il cappello a due punte, e non avevano nè cordoni d'oro, nè giberna, nè bandoliera. I pantaloni erano della stessa forma e colore stabilito per la truppa, con una banda semplice di panno giallo sopra la cucitura esterna. Durante l'estate gli ufficiali dovevano far uso di calzoni bianchi di tela di Russia, o di altra somigliante stoffa unita, che generalmente era di color giallo, detto in piemontese *nanchin*.

L'azienda generale di guerra aveva l'obbligo di conservare i modelli di queste uniformi, ma, mentre presso gli altri eserciti queste cose sono con gelosa cura custodite e conservate, da noi furono invece trascurate e..... vendute.

Successivamente negli anni 1832 e 1834 si apportarono varie modificazioni alle sopraindicate uniformi. I pantaloni di panno bigio-marengo cedettero il posto ad altri di colore turchino scuro con pistagna laterale esterna gialla per la truppa, e con banda semplice di panno giallo per gli ufficiali.

Nel 1843 poi tutta l'uniforme subì una radicale riforma. L'abito a falde cedette il posto alla tunica a doppio petto di panno turchino scuro.

---

(1) Questa denominazione non è mia; così è scritto nella *Raccolta delle Regie determinazioni ecc.*

Nel 1843 al schakot venne sostituito il chepì; mantenuto il pennacchietto di crini neri per la truppa e di crini bianchi pei trombettieri. Il chepì degli ufficiali era ornato come prima di penne nere lunghe e ricadenti a somiglianza di salice piangente.

I cannonieri di 1ª classe erano distinti dagli altri da un gallone di lana gialla cucito al braccio sinistro sopra il paramano; pur di lana gialla erano i distintivi dei caporali e di oro quelli dei sottufficiali.

Più tardi al pennacchietto venne tolta la forma di salice piangente e fatto di crini più lunghi, veniva tanto per gli ufficiali che per la truppa a fermarsi dal lato destro del chepì e ricadeva sulla spalla destra, appunto come oggidì lo portano gli uomini delle attuali batterie a cavallo.

Di altre più recenti innovazioni e modificazioni, non credo utile tenere parola, siccome quelle che sono a ricordo di tutti e del resto sono tanto numerose che si andrebbe troppo in lungo ad enumerarle tutte.

Per quel che riguarda le armi e le buffetterie venne stabilito che gli uomini ascritti alle due batterie a cavallo dovessero essere armati di sciabola lunga, di pistola con bandoliera e giberna.

Una molto vantaggiosa disposizione sia igienica che morale venne nell'anno 1835 adottata per tutto l'esercito; si surrogarono cioè i letti in ferro ad una sola piazza con materazzo e capezzale di lana ai sudici paglericci sui quali i soldati dormivano due a due e talvolta tre insieme.

CAPITOLO IV.

Sommario. — Compilazione delle istruzioni. — Metodi seguiti nell'impartirle. — Spirito di cameratismo. — Urbanità degli ufficiali.

Compilazione delle istruzioni. — Allorchè nel 1814 venne riordinato il corpo reale d'artigliera, si adottarono pel servizio del cannone le stesse istruzioni francesi, già conosciute dalla pluralità degli ufficiali e da parte dei soldati che avevano guerreggiato sotto l'impero Napoleonico. Nell'anno successivo 1815 vide la luce una « *istruzione generale pel servizio di tutte le bocche da fuoco in uso* », ma i comandi erano conservati in francese, e non fu che nel 1819 che a questi si sostituirono i comandi in italiano. Dopo d'allora, non è a mia notizia che siensi pubblicate altre istruzioni. All'epoca quindi della loro formazione, *teorie* stampate, o scritte, nelle quali fosse cenno delle manovre proprie dell'artiglieria a cavallo, non esistevano. Fu perciò necessario che gli ufficiali di questa mettessero a profitto quanto avevano appreso durante il servizio prestato in Francia, od avevano imparato nei viaggi compiuti all'estero, per compilare di sana pianta le loro varie istruzioni.

Pose mano a quest'opera colla sua solita attività e col solito amore, il La Marmora, coadiuvato in questa impresa dai suoi subalterni ed in special modo dal Priero, dal Del Mayno e dal Valfrè (1).

---

1) In seguito alle promozioni avvenute nel 1831, il comando della brigata a cavallo era stato assunto dal maggiore Emilio Bertone di Sambuy, quello della 1ª batteria dal La Marmora, e quello della 2ª dal D'Angrogna.

Metodi seguiti nell'impartir le istruzioni. — Fu soprattutto nei metodi tenuti nell'impartire le varie istruzioni, che si fece maggiormente manifesta la intelligenza e l'operosità degli ufficiali. Si cominciò anzitutto dall'abbandonare il metodo fino allora seguito da tutti i corpi dell'esercito sardo, che consisteva nell'affidare ad un solo ufficiale la direzione di ogni servizio ed istruzione, mentre gli altri, come anche ci narra il D'Azeglio nei suoi *Ricordi*, si accontentavano di pavoneggiarsi nel proprio uniforme.

S'introdussero nelle manovre comandi, movimenti, funzioni, esercizi ai quali non si era mai pensato, come ad esempio quelli di abituar la truppa a supplire speditamente alle perdite cagionate dal fuoco nemico, a riparare con ripieghi ai guasti del materiale. Nei dormitorî, nelle scuole, negli edifici destinati per le istruzioni al coperto, v'erano bersagli e sulle pareti dimostrazioni grafiche in ampia dimensione, nelle quali si porgeva ai cannonieri chiara e precisa l'idea della *linea* di *mira*, della *traiettoria*, dei *punti in bianco*, ecc.

« Allorchè ella andrà a Torino si rechi alla Veneria » mi scriveva il generale Robilant « e le mura del paese e quelle del Castello le parleranno dei fasti delle batterie a cavallo. » Fui alla Veneria, interrogai le mura e..... queste mi parlarono. Nè questa è una frase rettorica: quanti ufficiali dell'arma furono colà di guarnigione si ricorderanno di aver visto nel così detto *angar*, che è una tettoia, i disegni ancora oggidì esistenti. Questi disegni furono, per invito del La Marmora, dipinti in gran parte dal suo caporal furiere Troglia, divenuto poi colonnello, e che per l'ingegno svegliato e multiforme, per la passione al servizio militare e per le sue ottime doti fu sempre dal suo capitano molto amato e stimato. Figura fra quei disegni Pietro Micca in atto di dar fuoco alle polveri della mina.

Il Troglia lo riprodusse da un gran quadro ad olio, dipinto per ordine di Carlo Alberto dal pittore Cusa. Oggidì il colonnello Troglia dirige con grande intelligenza ed amore l'istituto agricolo Bonafous in Lucento, presso Torino.

Egli disegnò parimenti le tavole che facevano seguito

alla memoria del Balassa sull'arte di ferrare i cavalli, e della quale già ebbi occasione di far cenno.

Nel camerone ad uso scuola dei cannonieri, erano disegnati sui muri i cartelloni necessari ad insegnare loro la lettura, e vi erano pure scritti precetti morali e massime educative.

Di quanta utilità tornassero queste rappresentazioni grafiche in luoghi visibili e frequentati, non credo vi sia chi nol riconosca. L'immaginazione del soldato vuol essere colpita coi sensi, più ancora che colle parole. Gli antichi, che avevano in ciò la veduta più lunga di noi, sapevano mirabilmente profittare della doppia strada delle orecchie e degli occhi per penetrare nell'intelletto e nel cuore, ed in questo modo persuadevano e facevano agire. Nei bassorilievi che ornavano i pubblici edifizi, sulle tombe dei loro maggiori, ed in cento altri luoghi e modi, riproducevano collo scalpello le gloriose gesta dei loro eroi. I Prussiani, uomini del tutto pratici, tengono nelle scuole, dove la gioventù va ad apprendere lezioni del più profondo patriottismo, dei piccoli libri, delle cromo-litografie, dove son narrati atti di valore compiuti da umili gregari, e sono raffigurate le uniformi dell'esercito. Tutto ciò che vale ad esaltare l'onore militare, e le virtù che ne sono la conseguenza là sono curate col massimo interesse, adoperando quei mezzi che più colpiscono i sensi. Per un soldato quegli immensi corridoi del quartiere, imbiancati e completamente nudi, non ricordano che la noia e la stanchezza; coprendoli invece di disegni si aiuta la sua memoria, e, se questi rappresentano qualche atto di valore, si mantiene nel suo animo giovanile quel sentimento di devozione, di abnegazione, del dovere, che lo portano poi a compire le più magnanime azioni.

Il pensiero che anche a lui, seduto sull'ultimo gradino della gerarchia militare, e bene spesso della scala sociale, può toccare l'onore di essere ricordato ad esempio alle generazioni future, gli sarà di eccitamento a generose imprese; a metter poco, la ricordanza di quel che fece il tale,

o tale altro, nella tale, o tale altra circostanza, gli darà norma ad agire, in parità di condizioni (1).

Tutto quanto riguardava il tiro veniva alla Veneria curato colla massima diligenza. Non passava giorno dell'anno senza che i cannonieri fossero esercitati nel puntamento. L'esecuzione poi del tiro al poligono si faceva con quella maggiore abbondanza di munizioni che si era potuto ottenere, mercè l'ostinata insistenza che si era posta nel richiederle e l'accondiscendenza dell'autorità cui spettava concederle.

Dall'ordine del giorno del 7 settembre 1832, apprendesi che le due batterie a cavallo furono in quell'anno mandate sulla *gerbola* (gerbido) di Volpiano per le esercitazioni del tiro; ognuna di esse doveva sparare 600 colpi dei quali 432 a palla, 144 a granata e 24 a metraglia, alle distanze di 500, 600, 800, 900 e 1000 metri. Qual differenza tra i colpi assegnati ai giorni nostri ad ogni batteria per la scuola di tiro annuale e quelli di cui potevano disporre quelle batterie! Attualmente le nostre batterie a cavallo possono sparare alla scuola di tiro 270 colpi a granata, o shrapnel e 6 a metraglia.

Leggesi nelle memorie inedite del generale di Saint-Pierre, riportate dal Chiala: « Durante le passeggiate mattinali che il bravo comandante dei bersaglieri Alessandro La Marmora, fratello dell'Alfonso, era solito fare coi suoi soldati quando si trovava a Torino, avviavali di sovente alla Veneria. Là per accordo convenuto fra i due fratelli affine di esercitare i bersaglieri a formarsi in gruppi davanti all'inatteso at-

(1) Ottimamente quindi fece il La Marmora quando salito al potere allo scopo di risollevare il morale dell'esercito sardo, assai depresso dopo le infelici, sebbene non ingloriose campagne del 1848-49, diede incarico al conte Stanislao Grimaldi del Poggetto, capitano di cavalleria ed artista lodatissimo, di rappresentare sulla tela i combattimenti principali di quelle guerre e gli atti parziali di valore compiuti da ufficiali e gregari delle varie armi. Quest'opera, in cui è felicissima la composizione, la riproduzione dei luoghi, delle uniformi, la rassomiglianza dei personaggi principali, venne formata con 15 litografie grandi rappresentanti vari combattimenti e 20 più piccole rappresentanti atti parziali di valore.

tacco della cavalleria in foraggieri, ed i cannonieri a caricare la fanteria sparsa, si facevano finti attacchi. Non appena i cavalli erano lanciati alla carriera, la tromba dei bersaglieri dava il segnale di *attacco della cavalleria*, ed in un attimo essi formavano i gruppi colla baionetta innastata, pronti a sostenere l'urto.

« Se accadeva che un coscritto meno svelto si lasciasse raggiungere da un artigliere, pagava questo ritardo col ricevere una buona dose di piattonate sullo zaino, con gran soddisfazione, s'intende, di chi era riuscito a raggiungerlo.

« Per contro, quando un cavaliere caracollando in giro ai gruppi veniva a scoprirsi, perchè non abbastanza padrone del suo cavallo, era sicurissimo di non essere risparmiato da un bersagliere, che staccavasi da un gruppo per « accarezzare » colla baionetta il lato scoperto.

« Questi episodi, che divertivano le due armi, miravano a svegliare il loro amor proprio ed i due fratelli, Alessandro ed Alfonso, seppero riuscirvi, senza che mai siasi avuto a deplorare il minimo accidente: anzi da questa emulazione reciproca derivò un'inalterabile amicizia tra bersaglieri ed artiglieri. »

Quanti e quali benefizi avessero a scaturire da siffatti metodi di istruzione e di educazione militare, non è certo chi non veda. Alla mente perspicace e penetrativa del La Marmora non potevano per certo sfuggire gli ottimi risultati che si sarebbero ottenuti dal sistema, che aveva visto adottato in Prussia, di una grande iniziativa lasciata ai capitani. Non deve quindi recar meraviglia se ,appena ritornato dal suo viaggio in Germania compiuto nel 1830, egli si sia adoperato con tutte le forze che una profonda convinzione può dare, affinchè nelle batterie a cavallo fosse introdotto un simile sistema. E persuaso che nella più parte dei negozi del mondo, e nei militari specialmente, meglio assai che colle parole si predica coll'esempio, appena ebbe il comando della 1ª batteria a cavallo, imprese a dirigere e sorvegliare direttamente anche le più piccole particolarità del servizio, memore di quelle parole che il Gran Federico dirigeva ai suoi

ufficiali: « Curate i più minuti particolari, essi non sono senza gloria e segnano il primo passo alla vittoria. »

Egli stesso istruiva i suoi sottufficiali, ciò che gli dava campo di conoscerli intimamente e di poterli poi adoperare con profitto secondo le loro speciali attitudini. Per mezzo di questi e dei suoi ufficiali, egli trasfondeva nei cannonieri tutti la sua solerzia, la sua attività, il suo amore alle batterie e quel che più conta le sue idee d'ordine, di lealtà, di onoratezza, del dovere, e tutti insomma quei sentimenti che contribuiscono a formare il carattere.

A tutto egli pensava, a tutto provvedeva con singolare perspicacia e costanza, nessuna delle istruzioni prescritte era da lui tenuta in poco conto, in tutte voleva che i cannonieri a cavallo non avessero uguali. Egli stesso faceva speciale istruzione ai trombettieri, e li rese così svelti ed arditi, da renderli capaci di dare a qualsiasi àndatura i segnali di tromba sonori e precisi nelle volute direzioni, in modo da essere intesi da tutti, anche se le batterie erano in movimento al trotto o al galoppo. Quando, mi diceva il colonnello Troglia, il corpo d'artiglieria fu diviso in reggimenti, l'insegnamento artistico dei trombettieri continuò per tradizione, ad essere molto curato e le batterie erano sempre fornite di trombettieri che ai campi d'istruzione formavano l'ammirazione degli ufficiali di cavalleria, i quali, nei loro reggimenti, non ne avevano di tali che potessero per sveltezza ed abilità competere con quelli dell'artiglieria e delle batterie a cavallo sopra tutto (1).

Solo coloro insomma che furono alla Veneria nei 14 anni, durante i quali il La Marmora resse il comando della 1ª batteria a cavallo, ci potrebbero narrare con quanto zelo, con quanta devozione gli ufficiali, a quelle batterie ascritti, lo secondassero in questa non sempre piacevole e, bene spesso, laboriosa cura. E questo avveniva in un tempo in cui la no-

(1) Allorchè dopo la battaglia di Novara il ministro Cadorna si recò a parlamento col maresciallo Radetsky, gli fu dato al seguito il trombettiere Castagneri della 1ª batteria a cavallo.

biltà piemontese, largamente rappresentata in quelle batterie, credevasi bensì obbligata al servizio militare per devozione al Re, ma non certo tenuta ad attendere a tutti gli incarichi a ciascun grado inerenti. E questo avveniva in un tempo in cui alla guerra non ci si pensava nemmen più, e, passata la piccola burrasca del 1830 e del 1833, nessun avvenimento pareva dovesse oramai più sorgere a interrompere i sogni di una lunga e durevole pace. Maggiori quindi le difficoltà di avvezzare i soldati a quella costante abnegazione, a quel continuo sacrifizio di sè, comandato dalla disciplina, maggiori le difficoltà per istruirli ed educarli militarmente.

E ciò malgrado ogni cosa procedeva nelle batterie a cavallo in modo veramente esemplare. Ufficiali e graduati, per quanto comportavano le rispettive sfere d'azione, mettevano in atto tutte le loro forze fisiche ed intellettuali per ottenere gli scopi desiderati; nessuna cosa era da essi tenuta in poco conto o reputata meno importante, perocchè come scrive Plutarco nella vita di Giulio Cesare: « Non hassi mai a riputar piccolo il principio di una qualche faccenda, il quale si vien presto a rendere grande dalla continuazione, e dall'essere trascurato giunge poscia a tal grado che più non può venir impedito ».

Era naturale che un tale ottimo spirito militare dovesse essere di sprone agli altri, e destasse una benefica emulazione nelle batterie di battaglia, venute alla Veneria a sostituire il presidio dato prima dalla cavalleria; era naturale che queste si sforzassero di raggiungere quell'alto grado di perfezione, al quale le batterie a cavallo erano in breve volger di tempo arrivate.

Bastino a confermare quanto asserisco, le parole contenute nella relazione presentata al Re nel 1871 dal generale Ricotti:

« Le batterie a cavallo..... hanno una gloriosa tradizione « ed hanno resi eminenti servigi non solo in campagna, ma « eziandio in tempo di pace, eccitando fin *dalla loro for-* « *mazione* una degna emulazione fra le batterie di battaglia,

« che sempre cercarono di raggiungerle nelle istruzioni a « cavallo, nella prontezza e nell'arditezza delle manovre loro « proprie. »

Spirito di cameratismo. — Nè vuolsi tacere come appunto nelle batterie a cavallo e per opera degli ufficiali ad esse ascritti, germogliasse dapprima quel sentimento di fratellanza militare, di solidarietà, di cameratismo che di poi si propagò in tutte le unità del corpo reale d'artiglieria e che anche oggidì, malgrado tanta diversità di tempi, di costumi, di abitudini, malgrado tante cause esteriori dirimenti, le quali tendono a sostituire l'individualità al collettivismo, è, la Dio mercè, pur sempre vivo e rigoglioso.

I giovani ufficiali, che dai lontani presidi della Savoia e del genovesato (allora non esistevano le ferrovie che tanto avvicinano l'una provincia all'altra) facevano ritorno alla capitale, non mancavano mai di condursi subito a trovar gli amici della Veneria, attirativi, non solo dal sentimento di affezione verso gli antichi camerati dell'accademia militare, ma ben anco dal desiderio di veder da vicino quelle batterie a cavallo, di cui si faceva un gran discorrere nell'arma. « Ed alla Veneria, mi narrava il generale Pettinengo, uno dei più chiari ufficiali che conti l'artiglieria (1), trovavamo ogni più onesta e lieta accoglienza dai nostri camerati, orgogliosi e ad un tempo grati di questa premura. » E le modeste sale dell'albergo del Moro, giornalmente ripercuotevano i chiassosi parlari e le urbane piacevolezze e gli allegri brindisi degli ospiti e degli ospitati là convenuti.

Le relazioni fra tutti questi ufficiali si modellavano su quelle stesse, che esistevano tra il La Marmora ed i suoi subordinati; cavalleria elevatissima nel sentimento, modesta

(1) Il Pettinengo, tuttodì vivente, comandò nel 1848 l'artiglieria lombarda, fu per molti anni dopo il 1850 direttore generale dei servizi amministrativi al Ministero della guerra, luogotenente del Re in Sicilia, comandante l'accademia militare, Ministro della guerra nel 1866 e infine presidente del Comitato dei carabinieri reali.

nella forma. Massimo il riguardo personale che ciascuno aveva pel suo inferiore, come pel suo superiore; pronti ognora, di chiunque si trattasse, a farne risaltare il bene, e non mai a rilevarne i difetti. Allora ed anche dopo, quando già era provetto capitano, il La Marmora trattava famigliarmente i colleghi, molto meno di lui anziani, e nel discorrere parlava in seconda persona con tutti quegli ufficiali, che, sebbene molto più giovani di lui ed usciti molti anni dopo dall'accademia, erano però stati suoi camerata in quell'istituto. Ogni atto, ogni detto, era informato a quell'ottimo spirito militare che concilia l'affezione e mantiene il più sentito rispetto. Educati a questa scuola costante, diuturna, i suoi subordinati non potevano che tener modi conformi, e quindi una correlazione di idee, di sentimenti, di riguardi a tutti comuni, il cui benefico influsso ripercotevasi nelle batterie stesse, con sommo vantaggio della disciplina e del servizio.

Ammiravano gli ospitati questa vera e ben intesa fratellanza militare, e, fattone tesoro, studiavansi alla loro volta di trasfonderla negli altri e con tutti i mezzi possibili di propagarla e tramandarla. Ond'è che, anche oggidì, non credo siavi giovane ufficiale d'artiglieria, il quale non abbia, dai più vecchi, o dai più anziani, appreso come s'abbiano a trattare i compagni d'arme che capitano nella città ove esso è di stanza, di quali cortesie si debbano far segno, quali amichevoli servigi si debbano loro rendere, anche se non si ebbe mai prima relazione alcuna con essi.

Urbanità degli ufficiali. — Il La Marmora che aveva per tanta parte contribuito a fomentare nel corpo questo ottimo spirito di cameratismo, allorchè resse per la prima volta il Ministero della guerra, cioè nel 1848, studiossi promuoverlo fra gli ufficiali tutti dell'esercito piemontese. Diresse in conseguenza a tutti i comandanti di corpo una circolare, che ripetè poi nel 1849, leggendo fra le righe della quale, possiamo farci un'idea degli usi seguìti un dì alla Veneria. Essa è così piena di utili ammaestramenti, così elevata nei pensieri, che non so trattenermi dal riportarla, e vorrei che

superiori, gli ufficiali porranno la massima circospezione, perchè dai loro discorsi i soldati non abbiano da trarne se non generosità e virtù.

Tutte queste norme, che sono connaturali in ogni ufficiale anziano, venivano pel passato insensibilmente inculcate nei nuovi ammessi alla milizia: ma in ora il numero dei novizi è troppo grande perchè l'esempio e l'imitazione siano mezzi efficaci abbastanza e pronti quanto le circostanze lo richiedono: ond'è che io faccio molta premura alla S. V. I. perchè vi supplisca con quello zelo e quella prudenza che potrà maggiori ».

CAPITOLO V.

Sommario. — Metodi seguiti dal La Marmora. — Spirito di corpo. — Notizie sui campi d'istruzione. — Memoria e l'encomi del generale Ravicchio di Peretsdorf. — Scuole impiantate alla Veneria. — Materiale assegnato alle batterie a cavallo. — Bardature. — Progetto d'aumento delle batterie a cavallo.

Metodi seguiti dal La Marmora. -- Non bastava però nè al La Marmora, nè agli ufficiali delle batterie a cavallo lo spiegare la più grande attività per istruire militarmente i loro artiglieri. Persuasi che il compiere puramente e semplicemente il proprio dovere era il medesimo che non compierlo punto, e che tutta la vita di un uffiziale doveva essere consacrata al servizio del Re e del paese, e persuasi che l'obbligo di chi regge un comando non deve limitarsi ad apprendere ai suoi dipendenti quanto giova a renderli agguerriti e capaci di disimpegnare lodevolmente mansioni a ciascuno di loro spettanti in guerra, ma deve studiarsi di formarne il carattere, sviluppando in loro i buoni sentimenti e le doti dell'animo, si industriavano per conoscerne l'indole, la capacità intellettuale e le qualità personali.

Di tutti sapevano il nome, il paese, la famiglia, il mestiere prima esercitato, financo ai loro affari privati s'inte-

ressavano ed, ove l'occasione ed il bisogno se ne presentasse, vi provvedevano.

Il La Marmora era a tutti d'esempio e di stimolo.

Esigendo che ciascun graduato si facesse una chiara idea dei doveri che gli incombevano, eccitando i pigri e svogliati e frenando i troppo zelanti, teneva ognuno nella propria sfera d'azione, tanto che, distinta nettamente la giurisdizione di ciascun grado della gerarchia da lui dipendente, bastava che ei toccasse il più elevato, perchè la minima pressione della sua mano si estendesse per via di rapida ed ordinata trasmissione agli organi inferiori. Edotto dall'esperienza che anche il magistero meglio ordinato si guasta, se non è vegliato con occhio costante, egli stesso di tanto in tanto scendeva schietto, leale, dignitoso alla sfera dell'umile gregario, e coi suoi propri occhi riscontrava se le cose della batteria procedevano in modo regolare e conforme ai suoi intendimenti. Con finissimo tatto traeva occasione al temperato elogio, al dignitoso rimprovero, al ponderato castigo. E come larga aveva la mano nel dispensare favori e benefici ai suoi cannonieri che se ne rendevano meritevoli, altrettanto ferma, anzi ferrea, la faceva sentire nell'infliggere punizioni ai trasgressori delle regole stabilite. Ma tanta era la stima, tanto l'affetto, tanta la devozione, e soprattutto tanto il rispetto che aveva saputo in loro ispirare, che raro, o non mai, gli occorreva ricorrere alle punizioni, come egli stesso ci lasciò scritto. Quando poi gli era giuocoforza ricorrervi, quelle che infliggeva erano molto severe, ma di breve durata. E in questo appunto sta il tatto di chi esercita un comando. Non è colle punizioni frequenti e severe che si ottiene la disciplina in un corpo, ma sì coll'antivenire le mancanze, che a quelle punizioni possono dar luogo. Ogni mancanza non ha la sua causa soltanto nel fatto del momento, ma il più delle volte, per non dir sempre, ripete la sua origine nell'anteriore e continuata negligenza od ignoranza del superiore immediato. Imponendosi all'istinto personale dei suoi dipendenti con quel prestigio, che dicesi ascendente, potrebbesi affermare

che allora e di poi La Marmora seguisse il precetto dato dal Macchiavelli al Principe, che cioè egli non si deve curar della taccia di crudele per tenere i sudditi suoi uniti ed in fede; perocchè con pochissimi esempi sarà più pietoso che quelli i quali per troppa pietà lasciano seguire disordini . . . . . perchè questi sogliono offendere una università intera, mentre quelle esecuzioni offendono un particolare (1). Raro o non mai avviene che un soldato annienti con una grave mancanza la disciplina; a tale estremo egli vi giunge grado a grado, massime quando dai superiori si lasciano inavvertite od impunite le prime infrazioni ancorchè in apparenza leggiere. Il passare da queste alle più gravi mancanze è cosa assai facile ed il soldato vi perviene quasi a sua insaputa.

Coi quali diportamenti, se aveva potuto render persuasi i suoi cannonieri della bontà dell'animo suo, il La Marmora aveva pur anco infusa in loro la persuasione che non gli si doveva mancare in cosa alcuna. Di lui si poteva dire quello che il Plutarco ci lasciò scritto di Giulio Cesare: « Sì grande era la benevolenza che gli portavano i suoi soldati e la prontezza dei loro animi, che anche queglino, che sotto altri condottieri in altre spedizioni punto non si distinguevano, insuperabili si mostravano e con una forza da non potersi resistere portavansi contro ogni più grave pericolo, per la gloria di Cesare ».

« Bastava vederlo per fare il proprio dovere », mi diceva or non è gran tempo certo Sauli, vecchio maniscalco della 1ª a cavallo, tuttodì vivente alla Veneria. La quale frase compendia tutto un sistema, e dimostra chi fosse quest'uomo ed in quanta venerazione tenuto.

Mal si apporrebbe chi credesse voler io dar merito al solo La Marmora del buon indirizzo delle istruzioni e della educazione militare delle batterie a cavallo. Altri ufficiali vi portarono il loro valido contributo e fra questi devesi in peculiare modo ricordare il marchese Demetrio Turinetti di Priero tuttodì vivente e che fu il braccio destro del La Marmora, i

(1) MACCHIAVELLI, *Il Principe*, c. 27.

maggiori Morelli, Sambuy e Carpeneto, il capitano d'Angrogna, i tenenti Del Mayno, Seyssel, Valfrè e Petitti. « Ma è certo » scrive il Chiala « che egli vi ebbe la parte più importante, e a lui ed al Priero si deve ascrivere il merito del concetto e della compilazione di una particolareggiata *progressione* di tutte le istruzioni da darsi alle batterie a cavallo, la quale, a detta di giudici autorevoli, era la migliore che si potesse ideare in quel tempo » (1).

(1) A proposito dei personaggi sopra menzionati leggesi nel Chiala: « Il marchese Demetrio Turinetti di Priero, uscito dall'accademia nella primavera del 1831, venne subito assegnato come luogotenente in 2° alla 1ª batteria a cavallo comandata dal capitano Emilio Sambuy, supplito di lì a qualche poco dal La Marmora, e vi rimase finchè, venuto il proprio turno di promozione, ebbe il comando di una batteria di battaglia, e poi, nel 1840, quello della 2ª a cavallo. Dopo aver condotto al fuoco, nel 1848, la sua batteria, ed essersi segnalato per bravura e senno nella battaglia di Goito, del 30 maggio, finita la campagna seguente del 1849, abbandonò il servizio col grado di maggiore, e si dedicò interamente all'agricoltura, recando in questa il sano criterio, l'ordine e la precisione dimostrata alla Veneria, ed ottenendo egregi risultati nel suo podere di Bonavalle, fra Racconigi e Murello.

Il Valfrè fu alla Veneria col grado di luogotenente nella 2ª a cavallo, dal 1833 al 1835, quando era comandata dal D'Angrogna, e mentre appunto il La Marmora comandava la 1ª. Promosso capitano nel 1835, e destinato altrove, tornò alla Veneria dopo il 1840, come comandante la 1ª batteria di battaglia, e, siccome questa faceva parte della brigata di artiglieria a cavallo, così egli trovossi a far servizio insieme col La Marmora, e col Priero nella stessa brigata. I soldati, fredduristi di prima forza, come è noto, avevano battezzato i tre loro « terribili » capitani coi nomignoli di *Marmo* (La Marmora), *Pera* (in piemontese vale *pietra*, il Priero) e *Fer* (Valfrè): terribili, s'intende, in servizio per la rigidezza loro nell'esigere da tutti il perfetto adempimento dei propri doveri.

Solo in principio del 1839 Agostino Petitti venne alla Veneria, destinatovi come luogotenente in 1° nella 1ª batteria a cavallo comandata dal La Marmora. Promosso capitano poco più di un anno appresso, e nominato segretario del comandante generale del corpo, poi nel 1843 trasferito al comando della 3ª batteria di battaglia, fu nuovamente sotto gli ordini del La Marmora, quando questi tenne, dal 1845 al 1848, il comando della 2ª brigata campale, composta delle batterie 1ª e 3ª di battaglia.

Dopo il 1848, il La Marmora diventato generale e ministro della guerra

Spirito di corpo. — Tale e tanta era la rinomanza che le batterie a cavallo si erano in breve volger di tempo acquistata, che giovani dimostratisi nel seguito di meriti non comuni imploravano come un favore di essere ammessi a prestar servizio in esse quali volontari, sottoponendosi a lunghi, faticosi e minuti tirocini. Così nel 1831 si presentava al La Marmora un giovane proveniente dalla Lombardia, ma nato in Oggebbio sul Lago Maggiore, chiedendo di essere arruolato nella 1ª a cavallo. Aitante della persona, di maschio e franco aspetto, era però per età quasi già uomo fatto. Il La Marmora, non ritenendolo molto idoneo a quello speciale servizio, malgrado le vive preghiere, le calde proteste di buon volere del postulante, non volle aderire al di lui desiderio. Ripudiato una prima volta, quel giovine tornò più tardi, ed a forza di insistenze, a forza di assicurazioni che lieve gli sarebbe parso qualsiasi sacrifizio pur di essere ammesso come cannoniere nelle batterie a cavallo, venne finalmente accettato. Quel volontario non fallì alle promesse fatte! Di fibra energica, di una ferrea volontà, appassionato per il servizio, sorpassò di gran lunga quelle speranze che di lui il La Marmora avea concepite, e tanto seppe operare e tanto rendersi benemerito, che diventò una delle persone a lui più care, e veramente meritevoli della sua affezione.

Questo volontario, di cui avremo di bel nuovo a ricordare onorevolmente il nome e le gesta, dopo aver prestato lungo ed onorato servizio, vecchio di oltre 80 anni, visse fino a pochi anni or sono robusto e vegeto sulle rive del Lago

non dimenticò gli antichi collaboratori suoi della Veneria, il Valfrè ed il Petitti, dei quali aveva potuto apprezzare le belle doti di mente e di animo, e li volle egualmente collaboratori nella maggior parte delle imprese o degli alti uffici affidatigli dal Governo del Re. »

Il Valfrè, dopo aver presieduto per molti anni il comitato d'artiglieria, venne, dietro sua domanda collocato a riposo col grado di tenente generale. Il Petitti fu, come il Valfrè, segretario generale al Ministero della guerra, e poi Ministro: fu collocato a riposo nel 1877, col grado di tenente generale: morì a Roma nel 1890.

Maggiore, decorato di una medaglia d'oro; la prima che fosse concessa da Carlo Alberto, da una medaglia d'argento e da varie menzioni onorevoli degnamente acquistate. Egli è il maggiore Gioacchino Bellezza, a cui io e moltissimi ufficiali dell'arma dobbiamo quanto imparammo in gioventù nella scherma della sciabola.

Dalla profonda stima, dal sincero amore che i cannonieri nutrivano per i loro ufficiali, dall'alto concetto di sè, dei loro superiori, e degli importanti servigi che in guerra gli artiglieri a cavallo erano chiamati a rendere, derivò quell'altissimo spirito di corpo, di cui ebbi già occasione di far cenno e che, se in alcuna parte peccava, era nell'eccesso. Il quale eccesso, se puossi forse dire menda notabile in tempo di pace, in guerra però è e fu sempre molla potentissima, che per non piccola parte contribuì all'eroica condotta tenuta dagli artiglieri a cavallo nei fatti d'armi ai quali presero parte durante le guerre combattutesi per l'indipendenza italiana.

E tanto esso era radicato in quegli stessi provinciali, i quali poco tempo passavano sotto le bandiere che, richiamati per la guerra, nessuno voleva essere ascritto alla riserva, ma tutti ambivano il posto più pericoloso di servente, e a malincuore si adattavano a quello di conducente. E notisi che molti di essi erano ammogliati e taluni già padri di numerosa prole.

Durante la guerra, sezioni, mezze batterie, batterie intere rimaste alle volte sole nel combattimento, senza scorta, assalite da presso da fanteria o da cavalleria irrompente, mai si smarrirono d'animo; ma serratisi ai loro ufficiali, attenti ai loro comandi, pronti ai loro cenni, i cannonieri avanzavano, retrocedevano, acceleravano il fuoco, lo sospendevano e per nulla badando mai ai pericoli certi, soprastanti, mai contando i nemici che stavan loro di fronte, quando così loro era ordinato slanciavansi a carriera distesa ove più feroce ferveva la mischia; con quella stessa sicurezza, con quell'ardire, con quella temerità di cui avevano le tante volte data prova sulla piazza d'armi della Veneria, e sui campi incruenti di Volpiano e di S. Maurizio. Feriti non si ritiravano dalla pugna, non cedevano ad altri il posto loro assegnato, deci-

mati si moltiplicavano, ai cannonieri subentravano i graduati, ai graduati gli ufficiali, e, quando più micidiale era la pugna, quando più spesso e più turbinoso era il grandinare delle palle, un detto, una parola arguta e faceta, ravvivava gli spiriti, destava l'ilarità, e il servizio delle artiglierie, in mezzo alla strage, procedeva calmo, celere ed ordinato come in tempo di pace.

Notizie sui campi d'istruzione. — Ritornando un passo addietro, parlerò ora dei campi d'istruzione, ai quali le batterie presero parte dall'avvenimento al trono di Re Carlo Alberto allo scoppiar della prima guerra per l'indipendenza italiana, cioè dal 1831 al 1848.

Sette furono i campi che si tennero in quel turno di tempo sulle lande di S. Maurizio. Quasi tutti i corpi dell'esercito vi intervenivano volta a volta, le batterie a cavallo vi furono chiamate sempre, o tutte e due, od almeno una delle due.

Le truppe attendate, od accantonate nel campo di destra, formavano il così detto campo del duca di Savoia, quelle di sinistra il campo del duca di Genova, quelle nel mezzo il campo del Re.

Le batterie a cavallo erano per lo più accantonate in S. Maurizio, od in Ciriè, e, quando vi prendevano parte tutte e due, l'una veniva assegnata alla 1ª, e l'altra alla 2ª divisione. Esse vi intervenivano con tutti i loro uomini e cavalli, formate su quattro sezioni, cioè tre di cannoni e una di obici. Se una sola era chiamata, l'altra somministrava a questa gli uomini ed i cavalli che potevano occorrere alla batteria di manovra e col rimanente personale e cavalli formava la colonna di munizioni.

Il campo durava generalmente per tutto il mese di settembre, ed al suo termine venivano congedate le classi dei provinciali; e le batterie, colle altre truppe, dovevano per lo più trovorsi in Torino per la parata del 2 ottobre, giorno anniversario della nascita del Re.

Visitarono questi campi d'istruzione non pochi distintissimi ufficiali esteri e tutti convennero sul perfetto contegno

militare serbato dalle truppe sotto le armi ed anche i meno favorevolmente disposti, volenti o no, dovettero riconoscere le eccellenti disposizioni della gioventù subalpina per le fatiche militari.

Memoria ed encomi del generale Ravicchio di Peretsdorf. – Scrisse una *Notizia sul campo del 1838* il generale Ravicchio (1) barone di Peretsdorf.

Parlando dell'artiglieria a cavallo così si esprime:

« L'*artillerie à cheval* entend le rôle qu'elle doit remplir « sur un champ de bataille; elle a parfaitement secondé « les mouvements de la cavalerie; elle se développe à propos; « place les bouches à feu avec intelligence et exécute les « feux avec une grande vivacité. Le matériel ne laisse « rien à désirer, il est bien attelé; les chevaux sont bien « dressés et harnachés avec une légèreté qui n'exclut point « la solidité. Les canonniers conducteurs sont très habiles. « Les officiers de cette arme sont aussi instruits dans la « partie théorique de l'artillerie, que dans la pratique.

(1) La vita di questo generale fu così avventurosa ed in pari tempo così nobile, che val la pena di ricordarla. Compiuto il corso dei suoi studi nella scuola d'artiglieria in Torino, nel 1800 passò al servizio dell'Austria; egli faceva parte del corpo comandato dall'arciduca Ferdinando, allorchè, in conseguenza della sconfitta di Michelsberg (11 ottobre 1805), questo principe fu costretto ad una precipitosa ritirata. In questa circostanza il corpo d'armata, a cui egli era addetto col grado di capitano, fu tutt'ad un tratto impigliato in una gola presso Peretsdorf. Buona parte dei cannoni erano caduti in una pozzanghera, i tiratori francesi avevano aperti i loro fuochi sui fianchi della colonna di scorta, la quale, intimorita da quell'assalto, erasi data a precipitosa fuga. L'intrepido Ravicchio tenta sbarrare la strada ai fuggiaschi e, riconosciuti fra questi alcuni dei suoi artiglieri, li chiama per nome, ne rampogna la codarda condotta, li rianima, li sollecita ad unirsi a lui, li rannoda ed esponendosi ai più certi pericoli, si pone egli stesso a spinger le ruote dei suoi pezzi, e riesce coll'aiuto di pochi, a trarli in salvo, sottraendoli colla sua fermezza e col suo sangue freddo alle mani del vincitore. Questo luminoso fatto valsegli più tardi patenti di nobiltà ed il titolo di barone di Peretsdorf, villaggio presso cui il fatto era avvenuto. Nella campagna del 1809, egli nuovamente si distinse a Raab, e quindi alla difesa del ponte di Presburgo.

« Beaucoup d'entre eux ont parcouru l'Europe, pour y « étudier les divers systèmes qui ont été admis depuis vingt « ans, et sont retournés dans leur patrie riches des connais- « sances qu'ils ont acquises dans ces voyages scienti- « fiques ».

A meglio renderci conto della superiorità in fatto d'istruzione delle batterie a cavallo sulle altre armi, dobbiamo riportarci per un momento a quei tempi, nei quali, più che ad altro, si mirava ad appagare gli occhi del pubblico profano, e nelle istruzioni di piazza d'armi tutto il merito dei comandanti consisteva nella esecuzione compassata di complicati movimenti di una utilità molto discutibile, susseguiti poi sempre da un interminabile maneggio delle armi.

Scuole impiantate alla Veneria. — Ben diversamente procedevano le cose nelle batterie a cavallo. Tutto quello che era teatralità, era bandito alla Veneria. Là non si mirava che ad impartire una istruzione soda, a formare dei buoni cannonieri e degli ottimi cittadini. E non solo a quanto ha tratto all'istruzione ed educazione militare rivolgevansi le cure degli ufficiali delle batterie a cavallo, ma con non minore sollecitudine adoperavansi ad insegnare ai loro dipendenti il leggere, lo scrivere, ed il far di conto. Alla sera le armi cedevano la mano all'umile verga del pedagogo, e quei brillanti ufficiali, ricchi di censo, e nelle cui vene scendeva per davvero illustre il sangue per lungo ordine « di magnanimi lombi », con esemplare pazienza e costanza, non isdegnavano farsi umili maestri dei loro soldati.

« Alla Veneria – ci lasciò scritto il La Marmora « prima del 1848, anche senza permesso, aveva organizzato « scuole per i nostri sottufficiali e cannonieri, e feci in « esse, per molti anni, il maestro di scuola elementare ».

Le prime scuole, delle quali in seguito si fece tanto uso ed abuso, furono nell'esercito piemontese istituite nell'artiglieria a cavallo. ed a promuoverle concorsero in ispecial modo il maggiore Morelli ed il tenente La Marmora.

Ma, se molti benefici frutti apportarono quelle scuole, specialmente nelle classi inferiori della truppa, si affiderebbe a vana speranza chi s'avvisasse di ricavarne altrettanti al giorno d'oggi. Allora il soldato rimaneva per 8 anni consecutivi sotto le bandiere, i sottufficiali contavano anni e lustri di galloni d'oro; nulla ostava quindi che a queste scuole si dedicasse giornalmente un opportuno numero di ore e si seguisse di anno in anno un programma razionale e preventivamente stabilito, per modo da formarne un corso progressivo di studi. Ben diversamente corrono le cose ai dì nostri. Le molte occupazioni alle quali, causa la brevità della ferma, devono attendere gli ufficiali e la truppa, non permette che e gli uni e gli altri spieghino, anche in questa parte, quell'impegno e quella buona volontà che sarebbe necessaria per ottenerne un qualche utile risultato.

Ma allora tanta era nel La Marmora la convinzione dell'utilità di queste scuole, dalle quali in gran parte per merito suo si erano nelle batterie a cavallo ed in quelle di battaglia ottenuti splendidi risultati, che, ripreso nel 1849 il ministero della guerra, primo suo pensiero fu di renderle obbligatorie in tutti i corpi dell'esercito, sebbene, come egli stesso ci fa sapere, esse fossero a molti invise. Diresse a tal fine ai comandanti di corpo una circolare che merita anche oggi di essere letta attentamente e ponderata, per i nobili sentimenti ai quali essa è improntata e perchè forse più che da qualsiasi altro documento traspare il cuore paternamente militare del La Marmora (1).

Materiale assegnato alle batterie a cavallo. — Abbiamo già detto come alle *compagnie* della *leggera*, formate coll'ordinamento dell'anno 1815, venisse assegnato certo materiale inglese che il Piemonte aveva acquistato dopo la restaurazione. Nell'intento però di avere un sistema che meglio consuonasse coi progressi e colle innovazioni delle artiglierie straniere, il Governo di Sua Maestà stabiliva

(1) Vedi *Giornale militare 1849.*

nel 1828, che si dovesse studiare un nuovo sistema, il quale soddisfacesse meglio alle esigenze del servizio, e due anni dopo veniva in conseguenza adottato il materiale, comunemente conosciuto sotto la denominazione di materiale mod. 1830.

Il cannone da 8 e l'obice corto da 15 *cm* (32), furono le bocche da fuoco esclusivamente destinate per le batterie a cavallo, e ciascuna di esse fu incavalcata su speciale affusto a coda (flèche) trainato da avantreno uguale e comune ai carri da munizione.

Se le innovazioni introdotte raggiunsero in parte lo scopo di rendere più mobile l'artiglieria, questa non se ne avvantaggiò se non dopo l'introduzione del materiale mod. 1844, ideato dal Cavalli. Questo materiale, esperimentato dapprima dalle batterie a cavallo, e modificato in seguito in alcune sue parti dall'inventore stesso, venne poi definitivamente adottato nel 1844.

A chi voglia avere più ampi e minuti ragguagli su questo argomento, non ho che suggerire di leggere la pregevolissima memoria, che sulla vita e le opere del generale Cavalli con molto studio scrisse il maggiore Allason. Questa memoria venne stampata nella *Rivista d'artiglieria e genio* dell'agosto 1880.

A me non rimane che registrare, come già fin dal 1832 il Cavalli proponesse, per l'armamento delle batterie a cavallo, l'artiglieria Stanhope (1) nella quale i cannoni ed i cofani sono disposti su carretti a due ruote, trainati da una sola pariglia di cavalli, che non occorre distaccare dal pezzo al momento dello sparo.

Col sistema dell'artiglieria-cacciatori, o artiglieria Stanhope, il Cavalli mirava essenzialmente a raggiungere lo scopo di aumentare fino al massimo limite realizzabile, la mobilità dell'artiglieria da campagna, senza diminuirne di troppo la potenza. Nel concetto del suo inventore, questa

(1) Così detta da Lord Stanhope, che mise per la prima volta in uso vetture di lusso a due sole ruote.

artiglieria doveva efficacemente prestarsi per portare arditamente un certo numero di bocche da fuoco alle minori distanze dal nemico, per fulminarlo con vivo cannoneggiamento, doveva servire in quei casi cioè, nei quali assai più che tirare con grande esattezza, importa eseguire il fuoco colla maggiore sollecitudine, come appunto avviene all'artiglieria a cavallo, quando manovra colla cavalleria. In siffatta circostanza il solo carretto-cannone si reca al galoppo in posizione e con un semplice dietrofronte, si pone in misura di aprire subito il fuoco e di continuarlo colla massima rapidità per un buon periodo di tempo, per poi allontanarsi a celere andatura, appena eseguiti i suoi tiri, offrendo in pari tempo un piccolo bersaglio all'artiglieria e fucileria nemica.

Profonda fu sempre nel Cavalli la convinzione, che dimostrò durante tutta la sua vita, circa la possibilità e la convenienza di adottare questa artiglieria, a segno tale che, sebbene questa sia stata una delle sue idee più contrariata, egli la riteneva una delle più felici ispirazioni del suo genio, ed ancora negli ultimi anni della sua vita, spingendo lo sguardo in un avvenire che più non gli apparteneva, fu udito spesso ripetere: *Verrà un giorno in cui ciò si farà, ma allora io non ci sarò più!*

Delle esperienze fatte su questo sistema, discorre il maggiore Allason, nella sopra citata memoria, e sono così interessanti, che vorrei su di esse richiamar l'attenzione di chi presiede alle cose nostre.

Nell'intento di conferire al materiale adottato nel 1844 maggiore leggerezza che gli consentisse di avvicinarsi sempre più a quella mobilità secondo lui necessaria, per ottenere colle artiglierie da campo effetti pronti e decisivi, il Cavalli presentava nel 1858 nuove proposte tendenti ad alleggerirne l'affusto. Lo stato degli animi e le propabilità dello scoppio di una guerra coll'Austria interruppero gli studi intrapresi.

Questo materiale, modificato in alcune sue parti accessorie, venne nel 1883 dato in esperimento al nucleo delle

batterie a cavallo, che allora si stavano formando, e, sebbene presentasse molti notevoli vantaggi, non venne però adottato, principalmente pel riflesso che non conveniva andar incontro alla spesa che sarebbe occorsa per renderlo atto a sopportare il tormento dei cannoni a caricamento posteriore. Del medesimo però fu conservato il sistema dei *reggimaschi a molla*, caratteristica essenziale di questo materiale; il quale sistema, mediante l'unione elastica dei due treni, conferisce loro una indipendenza notevolissima, perchè permette alle vetture di superare alle più rapide andature passaggi difficili, terreni rotti ed accidentati, fossi di una certa larghezza e profondità, ostacoli insomma di varia natura, senza pericolo di guasti o di rotture di timoni, senza dover snodare i treni, senza cioè essere obbligati ad arrestare la vettura prima e dopo un ostacolo, e far discendere alcun servente da cavallo per eseguire tale operazione.

Bardature. — Di un'ultima importantissima innovazione introdottasi nelle batterie a cavallo da prima, rimanmi ora a far menzione; essa riguarda le bardature, il sistema delle quali, anche oggidì in servizio presso la nostra artiglieria. venne appunto ideato e studiato dagli ufficiali delle batterie a cavallo e sopratutti dal La Marmora, dal Priero. dal Seyssel e da altri.

Della bontà di queste bardature e della loro superiorità su quelle delle artiglierie degli altri eserciti europei non credo vi sia chi non sia pienamente convinto, Il De Cristoforis nel suo bel libro « *Che cosa sia la guerra* » pubblicatosi nel 1860 ne faceva ben meritati encomi e le diceva superiori senza confronto a quelle di tutte le altre artiglierie.

Progetto d'aumento delle batterie a cavallo. — Per tutto riferire di quanto ha tratto alle batterie a cavallo nell'epoca della quale discorro, dal 1831 al 1848, mi corre obbligo notare come per ben due volte fosse dibattuta la questione di aumentarne il numero. Ciò avvenne prima nel 1841, quando fu dato un nuovo ordinamento al corpo reale d'artiglieria. nella quale occasione si trattò della conve-

nienza di trasformare la 1ª di battaglia in 3ª a cavallo, e successivamente nel 1843.

Sì nell'una, che nell'altra di queste due circostanze, la sola questione finanziaria fu d'ostacolo all'aumento del numero delle batterie a cavallo, aumento vivamente desiderato, e da tutti gli ufficiali più autorevoli dell'arma riconosciuto necessario.

CAPITOLO VI.

Sommario. — Formazione della 3ª batteria a cavallo — Nuovi ordinamenti della artiglieria nel 1849-50. — Morte di S. A. R. il duca di Genova. — Spedizione di Crimea. — Campagna del 1859. — Successivi ordinamenti dell'arma. — Campo di Somma. — Campagna del 1866. Nuovi ordinamenti. — Soppressione delle due batterie a cavallo — Cenni sull'artiglieria napoletana.

Se l'ordinamento dell'artiglieria venne più volte modificato prima del 1848 le due batterie a cavallo non subirono nel frattempo alcuna mutazione oltre a quelle accennate, che franchi la spesa di essere ricordata.

Formazione della 3ª batteria a cavallo. — Nel 25 marzo 1848, Carlo Alberto aderendo alle reiterate istanze che gli venivano fatte dal principe Ferdinando e dal La Marmora, decretava « la formazione di una terza batteria a cavallo, da effettuarsi immediatamente ».

Ciascuna batteria a cavallo doveva avere:

6 cannoni da 8 e 2 obici da 15, coi rispettivi carri da munizione, fucina affusto di ricambio, e carri da trasporto; 4 ufficiali, 194 uomini di truppa e 210 cavalli.

Con scelta molto felice, venne incaricato di formare la nuova batteria a cavallo il capitano Petitti, comandante la 3ª batteria di battaglia.

Nella formazione della 3ª a cavallo ebbe egli a suoi ordini qual primo luogotenente Luigi di Seyssel, nipote del La Marmora. Qual luogotenente in 2° gli venne assegnato il conte Carlo Felice Nicolis di Robilant, morto nel 1888 am-

basciadore a Londra, e che era allora allora uscito dall'accademia militare, sicchè contava fra i più giovani ufficiali dell'esercito.

Fu data facoltà al capitano di scegliere nella 3ª batteria di battaglia i sottufficiali, caporali e cannonieri reputati più adatti al nuovo servizio: inoltre ricevette un grosso contingente di reclute affatto digiune di ogni istruzione ed infine ebbe da ciascuno dei sei depositi di cavalleria 6 soldati provinciali delle classi 1818 e 1819, tre per ogni classe; oltre a questi furono alla batteria assegnate tutte le classi di riserva delle altre due batterie a cavallo. I soldati provenienti dalla batteria di battaglia avevano una insufficiente istruzione sul cavalcare e sul condurre, gli altri da più di 5 anni trovavansi in congedo alle case loro ed avevano dimenticato in gran parte l'istruzione ricevuta ed in tutto poi l'abitudine alla disciplina.

Quanto ai cavalli, la batteria ebbe alcune poche pariglie della 3ª batteria di battaglia, e molte altre pariglie di lusso regalate al governo dalle famiglie principesche e signorili di Torino. Il principe di Carignano diede uno stupendo tiro a sei di cavalli inglesi, una bellissima pariglia la Regina Maria Cristina, vedova del Re Carlo Felice. Molti altri cavalli delle scuderie più eleganti di Torino concorsero a formare la 3ª batteria a cavallo.

I cavalli da sella, o per essere esatti, i cavalli più leggieri, perchè sella non avevano portato mai, furono acquistati sulle fiere del Piemonte, a Mortara, a Vigevano, a Novara ecc. dal marchese di Pamparato intelligentissimo ippofilo

Cogli elementi che abbiamo indicati s'accinse il capitano Petitti ad ordinare la batteria e ad istruire uomini e cavalli, molto efficacemente coadiuvato in questa bisogna dai suoi ufficiali e specialmente dal Seyssel Luigi. Quale improba fatica abbiano dovuto durare quegli ufficiali per organizzare la batteria, non è cosa facile a dire. Nessun fatto vale meglio a dimostrare quanto spirito di corpo regnasse in questa specialità dell'arma, quanta fosse l'energia di volere e la

capacità degli ufficiali, quanto grande il desiderio di raggiungere al più presto l'esercito combattente, quanto il sapere che negli ultimi giorni di aprile, cioè in poco più di un mese dopo la sua creazione, la 3ª a cavallo fu in condizione di partire dalla Veneria e condotta al fuoco seppe farsi ammirare per la sua lodevole condotta, tanto da rivaleggiare con le altre due che contavano ben 17 anni di vita.

Vero è che quegli ufficiali ed il capitano sopra tutti eransi in quel breve lasso di tempo ridotti nel fisico a tal punto da appalesare chiaramente le improbe fatiche durate, tantochè gli abitanti della Veneria, nell'accompagnarli coi loro voti per una felice campagna, volgendo specialmente gli sguardi sul capitano travagliato da una violenta tosse, bisbigliavano sommessi parole di rammarico nel vederlo partire, e di sfiducia di poterlo riveder vivo. Ma tanto era alto in lui e nei suoi ufficiali lo spirito militare ed il desiderio di gloria, che non tardarono a rimettersi dei disagi patiti.

Queste cose a taluni parranno di poca levatura e non tali da dover sene serbar memoria, ma chi ben consideri lo scetticismo, che oggidì pare abbia invaso ogni ordine di cittadini, non troverà inopportuno il ricordo di quei sentimenti del dovere, di quella abnegazione, e di quella tenacità di volere di cui andavano adorni gli animi dei nostri vecchi. D'altra parte anche certe cose che sembrano lievi dànno lume alla vita ed ai pensieri di un uomo, e sono le tenui fila di cui è intessuta tutta la splendida trama della sua esistenza nobile e cara.

Certe minuzie conducono a fare osservazioni gravi intorno alla natura umana.

Il dì 9 maggio 1848, la 3ª batteria a cavallo, partita dalla Veneria il 29 aprile, raggiungeva l'esercito combattente.

Con tale ordinamento le tre batterie a cavallo prendevano parte alla campagna del 1848, dapprima fortunata, infelice dappoi, gloriosa sempre.

Nuovi ordinamenti dell'artiglieria nel 1849-50 - Dopo la campagna del 1848 vennero conservate in servizio ed assimilati per paghe e vantaggi alla artiglieria piemon-

tese, senza però fonderle in essa, alcune batterie d'artiglieria state formate dai governi provvisori della Lombardia e di Modena; esse furono 4 in Lombardia e mezza batteria in Modena.

La breve ed infelice, quanto gloriosa campagna del 1849, trovò del pari l'artiglieria all'altezza del suo còmpito, tanto che meritò di vedere la sua bandiera fregiata della medaglia d'oro, *per l'ottima condotta tenuta sempre ed ovunque* (1).

Prostrate le sorti delle armi italiane nella battaglia di Novara non pel valore, ma pel numero superiore delle forze austriache, il Re Carlo Alberto abdicava alla corona, e ritiratosi in volontario esilio ad Oporto, pochi mesi dopo moriva, martire dell'indipendenza italiana. Durante i 18 anni del suo regno, l'artiglieria molto progredì, sia per rispetto al suo ordinamento, quanto per la parte scientifica, e corrispose ampiamente alle solerti cure che di essa si prese sempre l'Augusto Sovrano.

Salito al trono Vittorio Emanuele II, il governo piemontese si raccolse, e si occupò anzitutto di ricomporre l'esercito, il quale, sebbene nelle campagne combattute avesse date splendide prove di prodezza e di valore da mostrarlo non secondo ad alcun altro, trovavasi allora meno adatto, per la sua composizione, a ritentare con successo le sorti della guerra.

Rimaneggiato l'ordinamento delle altre armi, venne pure la volta dell'artiglieria, la quale con regio decreto 1° ottobre 1850 venne interamente modificata.

Sciolto il Congresso permanente d'artiglieria, il corpo reale fu sostituito da uno stato maggiore e da tre reggimenti, uno di operai, uno da piazza, il terzo da campagna.

(1) L'annuo soprassoldo di 200 lire per la medaglia d'oro acquistatasi nelle guerre del 1848-49 e di 100 per quella d'argento conferitagli nel 1859, unitamente ad altre 100 lire spettanti al capitano d'artiglieria conte Luigi Casati, per la medaglia d'argento di cui era fregiato ed il cui soprassoldo egli, nel ritirarsi dal servizio militare, offriva al corpo reale d'artiglieria, impiegavasi nel dotare figlie di artiglieri poveri.

La 3ª batteria a cavallo, costituitasi nel 1848, venne con questo decreto sciolta e con essa venne formata l'11ª batteria di battaglia.

Ognuna delle due rimanenti batterie a cavallo rimase allora costituita nel seguente modo:

4 ufficiali, 122 uomini di truppa, 100 cavalli, 6 cannoni da 8, 2 obici da 15, 2 carri da munizioni, 1 carro a ridoli.

Una nuova legge sul reclutamento vide la luce il 20 marzo 1854. Con essa venne stabilito che la ferma fosse di due specie, d'*ordinanza* e *provinciale*. La durata della prima era di 8 anni, e di 11 quella della seconda; di questi però, in tempo di pace, 5 anni si passavano sotto le armi e 6 in congedo illimitato.

Morte di S. A. R. il duca di Genova. — L'anno 1855 aprivasi con una grande sventura per l'artiglieria, poichè nel febbraio di quell'anno un morbo che non perdona rapivale il suo comandante generale nella persona di S. A. R. il principe Ferdinando di Savoia, le cui preclare virtù, l'indomito coraggio, la vasta scienza militare, se furono da tutto il paese conosciute ed apprezzate, lo furono ben maggiormente dall'artiglieria, alla quale aveva rivolte le più assidue cure. Principe prode ed intelligente! Se il Re perdette in lui un fratello amatissimo, se lo Stato rimase privo di un consigliere esimio, l'artiglieria perdette un capo adorato, uno strenuo difensore dell'arma, un indefesso promotore della scienza e delle virtù militari!

Dopo tale irreparabile perdita, il comando generale fu retto per alcuni mesi dal vice-comandante generale conte Prat, finchè al 1° aprile di quell'anno veniva nominato a quella carica il luogotenente generale Dabormida, che in quel turno aveva cessato dalla carica di ministro degli affari esteri.

Spedizione di Crimea. — Decretata nel 1855 la spedizione di Crimea contro l'impero russo, il Piemonte, collegatosi colla Francia, coll'Inghilterra e colla Turchia, vi spediva un corpo di 15 mila uomini.

L'artiglieria vi prendeva parte con 6 batterie di battaglia,

formanti tre brigate provvisorie, e vi si distingueva in tutti i combattimenti avvenuti, mantenendo alto fra le potenze amiche il prestigio e la buona fama dell'artiglieria piemontese. Comandavano le 6 batterie i capitani: Celesia la 1ª batteria; Avogadro di Valdengo la 4ª; Mella la 7ª; Bertone di Sambuy Carlo e poi Quaglia la 10ª; Ricotti e poi Sobrero Lorenzo la 13ª; Baudi di Vesme la 16ª. Reggeva il comando superiore dell'artiglieria il colonnello Valfrè.

Le batterie a cavallo non fecero parte del corpo di spedizione, ma concorsero a somministrar uomini e cavalli alle batterie partenti.

Negli anni seguenti, fino al 1859, si tennero sulle lande di S. Maurizio nuovi campi d'istruzione, e si cominciò a fare esercitazioni di sola cavalleria in unione all'artiglieria a cavallo. In queste occasioni le batterie a cavallo v'intervenivano con soli 4 pezzi da 8.

Campagna del 1859. — La gloriosa guerra del 1859 trovò l'artiglieria in assai prospere condizioni, sia per l'istruzione degli uomini, sia per la copia e la qualità del materiale.

Essa entrò in campagna sotto il comando del maggior generale Pastore e sostenne degnamente l'onore dell'arma a fianco dell'esercito francese, nostro alleato. I fatti d'armi di quella gloriosa campagna formarono una delle più belle pagine dell'artiglieria piemontese.

L'antica bandiera del corpo fu nuovamente decorata della medaglia d'argento al valor militare, per gli importanti servizi resi dall'arma.

Le batterie a cavallo, assegnate alla divisione di cavalleria comandata dal generale Sambuy, non ebbero campo di distinguersi, non avendo mai avuto contatto col nemico, se non nella sorpresa notturna di Borgo d'Alice, di cui non è il caso di tener conto. Le due batterie erano allora sotto gli ordini, la 1ª del capitano Celestino Corte fino al 24 maggio e poi del capitano De Fornari, la 2ª del capitano Albini; comandava la brigata il maggiore Seyssel Luigi.

Successivi ordinamenti dell'arma. — Terminata la guerra, con regio decreto 7 ottobre 1859, l'artiglieria riceveva un

nuovo ordinamento, mercè il quale veniva portato a due il numero dei reggimenti da campagna, ed aumentata la forza di quello da piazza. Dei reggimenti da campagna, il primo constava di uno stato maggiore, 2 batterie a cavallo, 15 di battaglia ed 1 deposito; il secondo di uno stato maggiore, di 15 batterie di battaglia ed 1 deposito.

Il reggimento da piazza venne formato con uno stato maggiore, 25 compagnie ed 1 deposito.

La tabella di formazione delle batterie a cavallo non venne cambiata, ed esse continuarono perciò ad avere 122 uomini di truppa, con 100 cavalli.

Alle batterie di battaglia furono invece assegnati 80 soldati e 50 cavalli.

I reggimenti presero la numerazione seguente: 1° operai, 2° da piazza; 3° e 4° da campagna.

In seguito alla annessione della Lombardia, della Toscana, dell'Emilia e della Romagna, necessitando dare un più largo sviluppo alle istituzioni militari del nuovo regno, il 17 giugno 1860 cessò di esistere il real corpo d'artiglieria, e l'arma veniva nuovamente riordinata.

Essa rimase allora così costituita:

1° un comitato d'artiglieria;

2° uno stato maggiore pel servizio dei comandi d'artiglieria territoriali e direzioni di stabilimento;

3° otto reggimenti, dei quali uno di operai, tre da piazza, e quattro da campagna.

Ogni reggimento da campagna doveva avere uno stato maggiore, dodici batterie campali ed una di deposito. Le due batterie a cavallo restarono assegnate al reggimento di stanza alla Veneria e che fu sempre il 5°. La forza di ogni batteria a cavallo rimase quale era prima.

Nell'anno 1862, in seguito ai gloriosi avvenimenti compiutisi, per cui varie parti d'Italia erano venute successivamente a far parte della grande famiglia italiana, sotto lo scettro di re Vittorio Emanuele II, vennero con regio decreto del 2 marzo, più chiaramente definite le attribuzioni del comitato, dei comandi locali, delle direzioni ter-

ritoriali e di stabilimento e dei comandi d'artiglieria dei dipartimenti. Il numero dei reggimenti rimase fissato in nove, e venne decretata la formazione presso il 5° artiglieria di una terza batteria a cavallo, circa la quale il Ministero si riserbava di provvedere ulteriormente.

Troppo lungo sarebbe l'indicare partitamente tutti i particolari di questo ordinamento, modellato su quello dell'artiglieria francese.

Nuove modificazioni a questo ordinamento vennero apportate con R. Decreto 8 marzo 1863 col quale si aumentò di uno il numero dei reggimenti da campagna, formando così il 10°. In questa circostanza venne stabilito che non si dovesse più procedere alla formazione della 3ª batteria a cavallo, per poter invece creare un maggior numero di batterie campali.

Campo di Somma. — Nell'occasione in cui varie batterie di diversi reggimenti dovevano muovere dalle loro stanze per l'annuale cambiamento di guarnigione, il Ministero stabiliva di far convenire gran parte di esse ad esercitazioni proprie dell'arma, sulle brughiere di Somma, dal 16 al 24 settembre dello stesso anno 1863.

V'intervennero così ben 51 batterie, cioè le 15 dei reggimenti di 5°, 6° ed 11°, e le batterie 4ª, 5ª, 6ª, 16ª, 17ª e 18ª del 7° reggimento. Queste esercitazioni furono dirette dal tenente generale Valfrè, coadiuvato dai maggiori generali Parvopassu e Danzini.

Nel 1863 ai cannoni lisci vennero sostituiti i cannoni rigati ad avancarica e modificato il numero dei carri che ogni batteria doveva avere sul piede di guerra, per modo che ogni batteria a cavallo aveva un munizionamento di 210 colpi per pezzo, dei quali 173 a granata e 37 a metraglia. Lo shrapnel non era ancora stato adottato.

Da quest'anno in poi frequentissime furono le innovazioni, ora in aumento ed ora in diminuzione dell'organico. In sul finire del 1865, poco prima che scoppiasse la guerra del 1866, si fecero riduzioni nella forza di tutto l'eser-

cito, che pochi mesi dopo, si dovette poi rapidamente aumentare.

Campagna del 1866. Nuovi ordinamenti. — Nella guerra del 1866 le batterie a cavallo vennero assegnate alla divisione cavalleria di linea; esse partirono colla formazione su 4 pezzi incompleta, e successivamente passarono a quella di 6 incompleta, e di 6 completa, conforme agli ordinamenti presso l'esercito di campagna in data 20 marzo 1864.

Terminata la guerra, si procedette tosto a nuove diminuzioni nel numero delle batterie campali e nella loro forza in uomini e cavalli; e le batterie a cavallo furono ridotte a 113 uomini con 80 cavalli.

Nel 1870 infine si addivenne alla formazione dei reggimenti misti, in cui cioè vi erano nello stesso reggimento batterie campali, compagnie da piazza e compagnie treno e nel 5° anche le due batterie a cavallo.

Tutte queste modificazioni avvennero in tempi così a noi vicini ed esse furono d'altra parte così numerose, che ritengo superfluo il ricordarle minutamente.

Soppressione delle batterie a cavallo. — Nel 1871 venne infine emanato il R. Decreto, che, dando una nuova organizzazione all'artiglieria, sopprimeva le due batterie a cavallo.

Per effetto di questa disposizione le due batterie a cavallo dopo 40 anni di vita gloriosa, diventavano la 1ª, 8ª di battaglia del 5° reggimento, e la 2ª, 9ª dello stesso reggimento.

Cenni sull'artiglieria napoletana. — A questi cenni molto sommari sull'antica artiglieria piemontese e sulle sue batterie a cavallo, altri pochi ne aggiungeremo sull'artiglieria napoletana.

Questa, come la piemontese, aveva riputazione di ottima. Due principali cause efficacemente contribuirono ad acquistarle una tale rinomanza: il giusto criterio seguito in quanto aveva tratto alla sua organizzazione, nonchè la larghezza con cui venne sempre provveduto alla dotazione del materiale necessario, ed il valore tecnico-scientifico dei suoi ufficiali.

Varrà a comprovare la prima affermazione il ricordare la grande quantità di materiale e di bardature che venne consegnata all'epoca dell'annessione. Daranno piena ragione della seconda, i nomi di Pepe, Mezzacapo, Cosenz, Longo, Rossarol, Niola, Negri, Nagle, Novi, D'Ayala, De Sauget, e di molti altri, alcuni dei quali hanno coperto, o coprono oggi le prime cariche nell'esercito. Il corpo degli ufficiali reclutavasi quasi esclusivamente nel collegio della Nunziatella, che per le cure sovrane, per l'eccellenza del corpo insegnante, per i severi e completi studi ai quali si attendeva, era tenuto in conto d'istituto modello. Se l'artiglieria napoletana durante le guerre d'indipendenza non ebbe occasione di palesare le sue buone qualità, non devesi pur tuttavia dimenticare che la tenace e strenua difesa di Venezia fu tecnicamente organizzata e diretta da buon numero di artiglieri napoletani, i quali vi fecero splendide prove di valore.

L'esercito napoletano cominciò ad avere un'organizzazione prettamente nazionale nel 1786, quando le ultime truppe spagnuole, condottevi da Carlo III, abbandonarono il regno.

L'artiglieria era costituita da due reggimenti distinti fra loro coi nomi di *Re* e *Regina;* contavasi inoltre una batteria a cavallo assegnata al 1° reggimento, una batteria svizzera, una brigata d'artefici, il treno d'artiglieria ed il personale contabile.

Ogni reggimento si componeva di uno stato maggiore e di quattro brigate suddivise ciascuna in quattro compagnie. Le due prime brigate costituivano l'artiglieria da campo, le altre due quella di piazza.

Provvedeva gli occorrenti servizi di traino per le batterie il treno, il quale in caso di mobilitazione poteva essere aumentato a misura del bisogno. Sul piede di pace le batterie non avevano cavalli ed in conseguenza neppure gli ufficiali alle medesime addetti erano tenuti a possederne.

Al servizio che essi dovevano prestare il governo provvedeva assegnando ad ogni reggimento da 18 a 20 cavalli da sella tratti dal treno. Una batteria montata comprendeva 1 capitano di 1ª classe, 1 capitano di 2ª classe, il quale dallo stabilimento, o direzione, presso cui era comandato, faceva passaggio alla batteria, 2 tenenti, 2 alfieri, 1 ufficiale del treno incaricato del comando dei soldati del treno addetti al servizio dei cavalli da tiro, 1 aiutante, un numero variabile di sottufficiali e caporali, 2 o 3 trombettieri, 2 maniscalchi, 2 sellai ed infine i fuochisti, gli artiglieri, i conducenti del treno e gli artefici. Ogni batteria constava di 8 pezzi, cioè di 6 cannoni da 6 o da 12 (calibro francese), e di 2 obici lunghi, 8 cassoni, 2 affusti di ricambio, 5 cassoni di riserva per le batterie da 6, ed 8 per quelle da 12, 2 fucine, 6 carri da trasporto, 10 cassoni di munizioni per fanteria; totale 41 carri per ogni batteria da 6, e 44 carri per ogni batteria se da 12.

Nel riordinamento dato all'esercito all'epoca della restaurazione dei Borboni in Napoli, cioè nel 1815, venne costituita una brigata di due batterie di artiglieria a cavallo della guardia reale; ciascuna batteria aveva 4 pezzi; l'uniforme dei cannonieri aveva un carattere misto tra quello francese e l'inglese. Tali batterie avevano per serventi soldati di artiglieria e per conducenti soldati del treno.

A vero dire, già fin dallo scorcio del secolo passato, trovansi menzionate nell' esercito napoletano le batterie a cavallo, ma era una qualifica male appropiata, perocchè gli artiglieri non fossero che a cavallo delle code dei carri, sistema conservato dagli Austriaci fin dopo il 1848.

Salito al trono nel 1830 Ferdinando II, l'artiglieria a cavallo veniva ridotta ad una sola batteria di 8 pezzi, dei quali 6 cannoni da libbre 6 (8 *cm*), e 2 obici corti da 5 pollici, pari a 15 *cm*.

Quando dovevasi attaccare la batteria, si richiedeva al battaglione del treno il numero di conducenti e di cavalli necessario, e questo sistema durò fino al 1849. Visto però il grave inconveniente che ne derivava, si venne nella deter-

minazione di formare la batteria in modo stabile e permanente, staccando cioè dal treno i conducenti ed i quadrupedi ed aggregandoli alla batteria.

Le rimonte dei cavalli erano fatte tutte nel regno, una piccola parte veniva acquistata nello Stato romano.

Il personale era scelto fra i due reggimenti dell'arma, la ferma durava 8 anni. La forza della batteria ascendeva a 196 artiglieri, con 150 cavalli.

Sul piede di guerra la batteria aumentava il numero delle sue vetture, poichè vi si aggiungevano dei cassoni di riserva, dei cassoni per munizioni d'armi portatili, dei carri da batteria, due affusti di ricambio, ecc.

Anche la forza in uomini e cavalli veniva per conseguenza aumentata a tale che la batteria raggiungeva la non indifferente forza di 230 individui di truppa, con circa 360 cavalli.

L'armamento degli artiglieri da campo consisteva in una carabina, nella sciabola corta con giberna a tracolla; gli artiglieri a cavallo, oltre alla carabina, erano ancora armati di sciabola lunga e di pistola.

I pezzi erano trainati da 6 cavalli; ad ogni bocca da fuoco venivano nell'artiglieria a cavallo assegnati 10 serventi, 8 pel servizio e 2 per tenere i cavalli, oltre al capo-pezzo, al capo-cassone, caporale o fuochista.

La batteria fu in principio comandata da un maggiore (Mirone), poi da un capitano in 1°, ed aveva inoltre un capitano in 2° incaricato del materiale.

Questa batteria a cavallo prese parte importante nel 1848 nel doloroso fatto del maggio in Napoli, e nel 1849 fu con altra batteria al combattimento di Velletri.

L'ultimo comandante di questa batteria fu, se non andiamo errati, il capitano De Sauget, ritiratosi dal servizio col grado di tenente generale comandante il corpo d'armata di Bologna.

L'istruzione tattica della batteria era grandemente curata, ed essa distinguevasi sopra le altre per la grande celerità nell'esecuzione dei movimenti e delle evoluzioni.

La leggerezza degli affusti e l'avere ottimi cavalli da tiro, con un sistema di bardature a collare solidissimo, rendeva possibile il manovrare in qualsiasi terreno con molta rapidità.

La batteria a cavallo fu quasi sempre di guarnigione a Napoli e per poco tempo a Santa Maria di Capua, nella caserma oggidì occupata dagli stalloni governativi.

PARTE SECONDA

CAPITOLO VII.

Sommario — Premessa. — Partenza per la guerra. — Ripartizione dell'esercito sardo nel 1848. — La 1ª a cavallo a Monzambano. — La 1ª a cavallo alla battaglia di Santa Lucia. — Il luogotenente Bertone di Sambuy a Croce Bianca. — Il luogotenente Bellezza a Santa Lucia. Breve cenno della sua vita. — Atti di valore di militari di altre batterie.

Premessa. — Non è mio compito tessere la storia delle gloriose guerre combattutesi per l'unità e l'indipendenza d'Italia; altre penne assai più robuste della mia si sobbarcarono a questa nobile fatica. Tacendo perciò delle disposizioni che le precedettero, e della condotta di quelle guerre, mi starò pago di ricordare succintamente i fatti d'armi ai quali presero parte le batterie a cavallo e narrerò gli atti di valore compiuti dai militari ad esse ascritti.

Nè poche, nè lievi sono le difficoltà che incontra chi voglia scrivere la storia di un corpo basandosi unicamente su documenti ufficiali ed irrefutabili. L'oscurità che talvolta si riscontra nei medesimi, tanto più profonda in un tempo nel quale l'artiglieria era considerata come un'arma assolutamente secondaria, ed alla quale perciò si era ben lungi dall'assegnare quella importanza che venne dipoi acquistando nelle successive guerre e segnatamente in quella del 1870-71, rendono poco men che inevitabile qualche inesattezza, malgrado ogni più diligente studio per evitarla.

A ricostruire i fatti avvenuti e ad evitare nel tempo stesso possibilmente ogni inesattezza, nessuna fatica venne da me risparmiata, e quanto narro venne tratto e dagli

scritti dati in luce per opera degli attori e dei testimoni dei fatti, e dalle storie più conosciute di autori coscenziosi ed autorevoli e da documenti inediti conservati nell'archivio storico presso il comando del corpo di stato maggiore, nell'archivio di Stato in Torino ed infine dalle relazioni verbali e scritte fornitemi da parecchi fra i superstiti di quella gloriosa epoca.

Partenza per la guerra. — Proclamata la guerra contro l'Austria nel marzo 1848, ammirabile fu l'accorrere delle truppe piemontesi alla voce del loro Re.

In alcune provincie gli inscritti validi volevano partire in massa, senza attendere l'estrazione a sorte. Dalla lontana Savoia, a tappe accelerate, i provinciali accorrevano ai loro reggimenti e quelli delle batterie conducendo seco loro i cavalli da tiro stati acquistati per la guerra.

Appena giunti alla Veneria il La Marmora, che ai primi di febbraio di quell'anno era succeduto al D'Angrogna nel comando della brigata di artiglieria a cavallo, ordinate il più sollecitamente che s'era potuto le sue batterie, nelle quali erano molti cavalli nuovi e non pochi provinciali allora allora arrivati, faceva loro eseguire una manovra a fuoco sulla piazza d'armi della Veneria.

« Se avesse visto » mi diceva il colonnello Troglia « giammai si fece una manovra più ordinata, più brillante! Il La Marmora ne rimase siffattamente soddisfatto, che traendone i migliori auspici, con accento vibrato ci diresse tali parole da elettrizzarci, da scuotere le più intime fibre degli animi nostri. Ci rammentò il sacro dovere di mantenere salda la disciplina, di far onore al buon nome che le batterie a cavallo s'erano acquistato nel lungo periodo della pace; ci disse che ben presto i nemici avrebbero conosciuto quanto valessero i cannonieri dell'artiglieria a cavallo, nei quali egli aveva ampia ed illimitata fiducia. Più altre cose egli aggiunse da infiammarci siffattamente che saremmo andati in capo al mondo pur di farci onore. »

La mattina del 25 marzo 1848, dopo alcuni giorni di febbrile attività, la 1ª e 2ª a cavallo, formate su otto pezzi

(dei quali 6 cannoni e 2 obici), e su 8 cassoni, con 4 ufficiali, 7 sottufficiali, 165 uomini e 184 cavalli, partivano in fretta e furia dalla Veneria sotto gli ordini del maggiore La Marmora. A Torino s'aggiunse alle due batterie a cavallo la 1ª di posizione, e tutte e tre sfilavano in Piazza Castello alla presenza del Re Carlo Alberto destando un entusiasmo indescrivibile. Le due batterie erano così formate:

Maggiore Alfonso La Marmora.

1ª batteria a cavallo.

Capitano cav. Cesare Ponza di S. Martino.
Tenente in 1° Casimiro Mondo.
» in 2° conte Emanuele Balbo Bertone di Sambuy.
Sottotenente Gioacchino Bellezza.

2ª batteria a cavallo.

Capitano marchese Demetrio Turinetti di Priero.
Tenente in 1° Carlo Bottacco.
» in 2° Giuseppe Conti.
Sottotenente Onorato Chiò.

Ripartizione dell'esercito sardo nel 1848. — Decretatasi pochi dì dopo la formazione di guerra dell'esercito piemontese, con ordine del giorno del 27 marzo 1848, datato da Alessandria, esso veniva diviso in 2 corpi d'armata ed una divisione di riserva:

1° corpo d'armata. — Comandante generale Bava.

1ª divisione. — Generale d'Arvillars — brigate Aosta (5° e 6° fanteria) e Regina (9° e 10°) colle batterie 6ª ed 8ª di battaglia.

2ª divisione. — Generale Ferrere — brigate Acqui (17° e

18°) e Casale (11° e 12°), reggimento Nizza cavalleria, batterie 2ª a cavallo e 2ª di posizione.

2° corpo d'armata. — Comand.te generale De Sonnaz Ettore.

3ª divisione. — Generale Broglia — brigate Savoia (1° e 2°) e Savona (15° e 16°), reggimento Novara cavalleria, batterie 1ª a cavallo e 1ª di posizione.

4ª divisione. — Generale Federici — brigate Piemonte (3° e 4°) e Pinerolo (13° e 14°), reggimento Piemonte Reale cavalleria, batterie 1ª e di 2ª battaglia.

Divisione di riserva.

Comandante S. A. R. il Duca di Savoia.

Brigate. Granatieri guardie, Cuneo (7° ed 8°), reggimento Aosta cavalleria, batterie 3ª a cavallo e 4ª di battaglia.

Comandava l'artiglieria S. A. R. il duca di Genova.

L'assegnazione di queste batterie alle varie divisioni, venne, si può dire, continuamente mutata e non è quindi a tenersi gran calcolo della ripartizione qui riportata.

La 1ª a cavallo e la 1ª di posizione si diressero in Lombardia, percorrendo la strada Chivasso-Ciliano-Vercelli-Novara-Vigevano-Pavia, ove giunsero il 30 dello stesso mese di marzo.

Esse vennero assegnate alla 3ª divisione (generale Broglia). La 2ª a cavallo assegnata alla 2ª divisione (generale Garretti di Ferrere) venne avviata essa pure a Pavia per Alessandria.

La 1ª a cavallo a Monzambano (9 aprile 1848). — Fu a Monzambano che l'artiglieria a cavallo ebbe il battesimo del fuoco.

In conformità degli ordini avuti dal comandante la 3ª divisione (generale Broglia), la 1ª batteria a cavallo partì da Pavia il 31 marzo, unitamente alla brigata Savoia ed al 16° fanteria che la precedevano ed al reggimento Novara cavalleria che marciava in coda alla colonna. La mattina

del giorno 8 aprile, queste truppe erano in marcia alla volta di Medole, dove giunto il comandante la divisione mandò il reggimento Novara cavalleria, colla 2ª sezione comandata dal sottotenente Bellezza, a Guidizzolo, per sostenere e proteggere la 1ª divisione, in marcia verso Goito.

La fanteria ed il rimanente della batteria occuparono nello stesso giorno la forte posizione di Cavriana, in attesa del risultato dell'attacco diretto dal generale Bava contro il villaggio di Goito. Questo attacco essendo riuscito favorevole alle truppe piemontesi, nel giorno successivo la divisione ricevette ordine di occupare Monzambano. L'avanguardia, comandata dal maggiore generale Robilant, era composta di una compagnia bersaglieri, di un battaglione del 16° fanteria, della 2ª sezione della 1ª batteria a cavallo, di uno squadrone di Novara cavalleria. Seguiva l'avanguardia il generale Broglia col resto della divisione, alla quale si era al mattino riunita la 1ª batteria di posizione.

Gli austriaci intanto, ritiratisi sulla sinistra del Mincio, non senza aver prima distrutto il ponte in legno, di cui trasportarono sulla loro riva una parte del legname, avevano occupata con una batteria la Bottazza e la Brentina, all'evidente scopo d'impedire la ricostruzione del ponte stesso.

Penetrata l'avanguardia ed in seguito le altre truppe della divisione in Monzambano, la 1ª e 4ª sezione della 1ª batteria a cavallo prendevano posizione sull'altura a sud del villaggio dirimpetto alla Brentina, la 3ª sezione sull'ultimo risvolto della strada che mette al ponte, la 2ª sezione sulla stessa strada in direzione del ponte, la 1ª mezza batteria della 1ª di posizione nel campo a nord della chiesa parrocchiale, di dove poteva battere di sbieco la posizione della Brentina.

Occupate queste posizioni al coperto della vista del nemico, la 2ª sezione della 1ª a cavallo, cominciò a trarre sulle truppe nemiche, che si trovavano alla cascina Bottazza, le quali sorprese da quel fuoco si ritirarono tosto sulla Brentina. Rafforzatisi in questa posizione gli austriaci aprirono il fuoco della loro artiglieria contro la nostra, e

contro le truppe che avevano intrapresa la ricostruzione del ponte. Questa operazione procedeva assai lentamente, perchè la località era battuta dai proiettili del nemico, ed, essendo quella la prima volta che le truppe della divisione si trovavano al fuoco, tentennavano alquanto.

Ciò vedendo il sottotenente Bellezza accorre con alcuni suoi serventi sul punto più pericoloso, e, sceso coi piedi nell'acqua, pon mano a disporre le travicelle per formare l'impalcata del ponte. Una palla da cannone gli spezza in due la travicella che egli tiene in mano senza arrecargli alcun danno. Non si scompone per ciò il Bellezza, ma continuando l'opera sua rianima coll'esempio e colle parole i lavoratori. Alle 4 di sera, sotto l'efficace protezione della nostra artiglieria, il ponte era rifatto.

Nel bollettino N. 6 della guerra del comando generale leggonsi queste frasi: « Tuonavano le artiglierie da un lato e dall'altro, però con disuguale fortuna, perchè i colpi degli austriaci poco o niun danno facevano ai nostri intrepidi assalitori, mentre i colpi dei piemontesi, diretti con quella maestria che acquistò alla loro artiglieria fama di primato sulle altre d'Europa, smontarono i cannoni austriaci e ne diradarono gli artiglieri ».

Per la lodevole condotta serbata in questa circostanza da tutte le sezioni della batteria, il capitano S. Martino, in seguito ad invito del generale De Sonnaz di proporgli per una ricompensa un sott'ufficiale, un caporale ed un cannoniere, designava il sergente Turco Domenico, il caporale Gambino Giovanni ed il cannoniere Ronchetti Michele, fra quelli che si erano particolarmente distinti (1). Però a nes-

(1) Mi permetto di riferire un brano di lettera del capitano S. Martino al proprio padre, datata da Monzambano 15 aprile 1848; essa vale a dimostrare lo spirito da cui erano animati gli ufficiali in quella guerra: « Ieri fu qui il generale De Sonnaz, e mi invitò ad indicargli tre individui della batteria che si fossero maggiormente distinti, quindi mi soggiunse: *Quanto a lei, capitano, non ha più bisogno di elogi. Sua Maestà è informata di tutto.* Spero che altre occasioni si presenteranno, pronto a tutto, determinato ad ogni sacrifizio, per l'onore dell'armata e della famiglia ».

suno di questi tre venne concessa la medaglia al valore; il solo sottotenente Bellezza, già insignito di medaglia d'argento e che il maggiore Filippa comandante l'artiglieria della divisione, nel suo rapporto trasmesso a S. A. R. il duca di Genova comandante generale l'artiglieria presso l'esercito, dichiarava essersi comportato « in modo commendevolissimo, efficacemente contribuendo con altri ufficiali, ma in special guisa, alla sollecita ricostruzione del ponte » veniva per merito di guerra promosso luogotenente, ed al comandante la batteria, capitano S. Martino, veniva accordata la medaglia d'argento al valore militare « essendosi pel suo instancabile zelo, pel suo coraggio, meritati i più alti elogi ed avendo date prove non dubbie della massima intelligenza nel mandare ad esecuzione le varie incombenze che in si difficile emergenza gli erano state affidate (1) ».

In questa circostanza dalle varie sezioni della 1ª a cavallo si spararono:

Cartocci a palla.	N. 70
Granate da 32 per obici . . .	» 29
Scatole a metraglia	» 6

Dal 9 al 17 aprile, la 1ª batteria rimase in Monzambano, dove il Re, nel giorno 15 di detto mese, distribuì le ricompense a tutti quei militari della divisione Broglia che si erano segnalati nei combattimenti antecedenti. La 1ª batteria fece quindi passaggio alla divisione di riserva e prese stanza a Guidizzolo, il 18 fu avviata a Medole col reggimento Savoia cavalleria. Rimase colà fino a tutto il 24, nel qual giorno si fece una ricognizione a Villafranca, Mozzecane e Roverbella, indi ritornò a Medole.

Il giorno seguente, 25 aprile, essa venne nuovamente assegnata alla 3ª divisione, passò di nuovo il Mincio a Pozzuolo, di dove la 1ª sezione, comandata dal luogotenente Mondo, si diresse verso Belvedere, la 2ª sezione comandata

(1) Rapporto del maggiore Filippa, 9 aprile 1848.

dal luogotenente Bellezza a Malvicina, la 3ª e la 4ª, sotto gli ordini del luogotenente Bertone, colla riserva a Villafranca.

Nel giorno successivo, 26, venne ordinata una ricognizione su Sommacampagna, ed un'altra su Verona, ed a ciascuna di esse venne assegnata una sezione della 2ª mezza batteria.

Il giorno 27 la 1ª batteria a cavallo, lasciate le due sezioni, 1ª e 2ª, nelle posizioni occupate il 25 a Belvedere e Malvicina, si avviò colle altre due 3ª e 4ª a Castelnuovo passando per Quadermi, ove raggiunse il reggimento Novara cavalleria.

In questa posizione la mezza batteria si mantenne nei giorni 28 e 29 occupando l'osteria del Bosco.

Il 30 essa intervenne alla battaglia di Pastrengo, unitamente al reggimento Piemonte Reale e Novara cavalleria, sotto gli ordini del generale Robilant; però non fece fuoco. A sostituire la mezza batteria all'osteria del Bosco, venne mezza batteria della 4ª di battaglia, posta agli ordini del capitano Paolo Riccardi di Netro, che più tardi vedremo assumere il comando della 1ª batteria a cavallo. Imponenti forze nemiche uscite da Verona e distesesi nel piano sottostante a quelle alture tentarono ributtarne i piemontesi per poter poi attaccare di fianco ed a tergo le nostre truppe che combattevano a Pastrengo. In questa circostanza il capitano Riccardi diè prova di un sangue freddo ammirevole, poichè, lasciata giungere la colonna nemica a 200 passi, prese a mitragliarla in modo da obbligarla a retrocedere nel massimo scompiglio.

Lo stesso giorno 30 la mezza batteria a cavallo ritornò a Castelnuovo, coi sopra menzionati reggimenti di cavalleria, e nel dì successivo la 3ª sezione fu mandata in ricognizione verso Piovezzano col reggimento Piemonte Reale, e la 4ª verso Lazise sul lago di Garda col reggimento Novara cavalleria.

Il 3 maggio la 3ª sezione fu diretta a Bussolengo, ove già trovavasi la 2ª batteria di posizione. Ma nel giorno seguente, avendo dovuto le nostre truppe per ordine superiore

abbandonare Bussolengo e riprendere le primitive loro posizioni, la 3ª e 4ª sezione si ricongiunsero a Sandrà, ed indi si portavano a Castelnuovo coi due reggimenti di cavalleria sopra menzionati.

La 1ª a cavallo alla battaglia di Santa Lucia. — Il mattino del giorno 6 maggio la brigata di cavalleria Robilant stavasene tranquillamente nel suo accantonamento di Castelnuovo, quando venne a passare per di là il generale Sala, altro comandante di brigata di cavalleria, alla testa dei suoi due reggimenti Genova e Savoia cavalleria, avviati verso Verona. Sorpreso della inazione delle truppe che erano in Castelnuovo, avvertì il generale del movimento offensivo generale verso Verona, indetto a tutto l'esercito per quel giorno.

Arrivato poco dopo il maggiore La Marmora colla 1ª mezza batteria della 2ª a cavallo, comandata dal tenente Bottacco, fece premurose istanze al generale Robilant perchè mettesse in marcia le sue truppe e le avviasse su Bussolengo, procurando di raggiungere al più presto le altre colonne.

Il generale Robilant, a cui nessun ordine era stato in precedenza comunicato, ordinò subito la partenza e di trotto giunse a Bussolengo, dove ebbe ordine dal generale Broglia di inoltrarsi cogli squadroni di Piemonte Reale, di Novara e colle due sezioni della 1ª batteria a cavallo fin oltre la cascina denominata la Bertacchina, allo scopo di sostenere l'attacco che sarebbe stato pronunciato dalla brigata Savoia e dal 16° fanteria su Croce Bianca.

Il luogotenente Bertone di Sambuy a Croce Bianca. — La 3ª sezione, comandata dal tenente Bertone, marciava all'avanguardia preceduta da uno squadrone di Piemonte Reale. Quest'ufficiale che, unitamente al maggiore La Marmora, si trovava in testa della colonna, oltrepassato l'ultimo risvolto della strada, vista l'artiglieria nemica già in posizione a Croce Bianca, immediatamente fece avanzare la sua sezione. Il 1° pezzo, comandato dal sergente Maccabeo, si dispose in batteria sulla strada. Il movimento non era ancora compiuto, che a distanza di 400 metri circa, l'artiglieria

austriaca di Croce Bianca, forte di 18 cannoni di grosso calibro (1), aprì un fuoco vivissimo contro questo pezzo e lo squadrone di scorta, che trovavasi circa 50 metri più indietro. Due cavalli di questo rimasero uccisi d'un colpo e ciò bastò per gettare lo scompiglio nelle sue file; il capitano cercò di portarlo in posizione più riparata, ma appena volte le groppe quei cavalieri non poterono frenare i cavalli e si ritirarono alquanto disordinati, abbandonando così la sezione che rimase affatto isolata e senza scorta.

A ciò non badano i cannonieri ed imperturbati aprono tosto un ben nutrito fuoco a palla contro l'artiglieria avversaria, impegnando così un duello, per la differenza delle forze, dei più sproporzionati che siansi mai combattuti.

Entra intanto in azione l'altro pezzo della sezione disponendosi nel campo attiguo alla strada, ma appena in batteria cadono mortalmente feriti i cannonieri Cattaneo 2°, quarto, e Clappier, terzo di destra. Sotto un micidialissimo fuoco avversario, la sezione accelera i suoi tiri per controbattere l'artiglieria austriaca; ma evidentemente da sola non può bastare a tanto còmpito. I cannoni nemici a così breve distanza tirano a meraviglia, nessun colpo cade in fallo. Nel campo e nella strada spesseggiano fitte e continue le palle sollevando dei nuvoli di terra e di sassi, che tratto tratto avvolgono cannoni e cannonieri. Scomparso il nuvolo, quei prodi, tranquilli ed impassibili come se a loro non sovrastasse alcun pericolo, cavatasi la terra d'in fra il collo e la cravatta, fregatisi gli occhi, riprendono con maggior lena il servizio dei loro cannoni.

I serventi del 2° pezzo della sezione sono già quasi tutti tocchi dalla metraglia nemica, ma ai più gravemente feriti subentrano tosto gli illesi. Non eran trascorsi pochi minuti quando si ode uno schianto terribile; una palla ha colpito di pien colpo la coda dell'affusto del 1° pezzo sotto la vite di punteria e fattogli fare un sobbalzo lo getta quasi capovolto

1) *Memorie della guerra d'Italia di un veterano austriaco* (generale SCHONALS, pag. 231, vol. 1°.

in un fosso. Una quantità di scheggie e di pietre vola per l'aria e feriscono o contundono qual più qual meno tutti i serventi. Ma neanche per ciò si smarriscono quei bravi; corrono al loro pezzo e facendo forza di braccia, alle maniglie, alla coda, alle ruote, s'accingono a riportarlo sulla strada. Il terreno è smosso, affondano le ruote; tremendo è lo sforzo che debbono fare per torlo dal fosso.

Quei pochi cannonieri fan la forza di venti, i muscoli di quelle mani e di quei colli inturgidiscono, tremano e pare vogliano lacerare la pelle. Dai volti color di fuoco, trasfigurati, gronda copioso il sudore « coraggio » grida il Bertone; « *forza, forza*, e *forza* » minaccioso nella voce e nello sguardo ripete il sergente Maccabeo, e quei cannonieri sbuffando, gemendo centuplicano gli sforzi e la vigoria delle braccia. Finalmente il pezzo è sulla strada; ma una ruota è pressochè sfracellata. Oramai è impossibile rimaner più a lungo in quella posizione ed il Bertone riceve ordine di ritirarsi più indietro.

Il pezzo che è sulla strada è presto sottratto alla vista del nemico, ma..... nuova iattura! quello che trovasi nel campo, appena riattaccato all'avantreno, dopo alcuni sforzi fatti dai cavalli per spuntare il peso e tirarlo via da quel terreno scabroso, per guasto sopravvenuto al chiavistello, si distacca dall'avantreno e rimane rovesciato nel campo.

I due soli serventi che sono rimasti illesi non l'abbandonano punto, ma da soli non riescono a rialzarlo, di guisa che esso sta per cadere nelle mani al nemico, quando il tenente Bertone visti due plotoni di Novara cavalleria, venuti a sostituire lo squadrone di Piemonte Reale, li prega a venire in suo aiuto e col loro soccorso riesce a trarlo in salvo.

Sotto ogni rapporto degna di encomio fu la condotta della sezione in questa circostanza. Il tenente Bertone, il sergente Maccabeo, il caporale Ghilardi, il cannoniere Parodi, sopra tutti, diedero prova di una fermezza, di un coraggio, di un disprezzo del pericolo, superiore ad ogni elogio.

In mezzo a quello sconquasso, mentre più micidiale era il fuoco avversario, mentre un turbinio di palle e di mi-

traglia abbatteva uomini, cavalli ed alberi, e teneva a rispettosa distanza tutte le altre truppe, il tenente Bertone, conservando un ammirevole sangue freddo, manteneva con una sua frase scherzosa l'allegria fra i suoi cannonieri. Il trombettiere Peracchino che gli era affezionatissimo, avendogli a Monzambano visto uno stupendo orologio d'oro, gli aveva detto: *se lei è ucciso, signor tenente, io le prendo l'orologio.* Il tenente Bertone ricordatosi in quel momento di quelle parole, rivoltosi al Peracchino che stavagli dappresso pronto ai suoi cenni: *Caro Peracchino*, gli disse scherzando: *oggi è il giorno che prendi l'orologio.*

Il luogotenente Bellezza a Santa Lucia: breve cenno della sua vita. -- Ma non meno valorosamente in questo stesso giorno ed a poca distanza dalla sezione del tenente Bertone, si comportavano le altre due di questa stessa batteria e segnatamente la 2ª comandata dal luogotenente Bellezza.

Come si è accennato più sopra esse erano state distaccate dalla batteria fin dal 25 aprile, dirette la prima a Belvedere, a Malvicina la seconda.

Il mattino del giorno 6 maggio, questa mezza batteria trovavasi dinanzi a S. Lucia coi due reggimenti Aosta e Nizza cavalleria, e, nel momento in cui venne pronunciato l'attacco contro il villaggio, essa era unita alla brigata Aosta fanteria, in prossimità del villaggio.

La 1ª sezione, sotto gli ordini del tenente Mondo, presa posizione a poca distanza dalla chiesa, cominciò a trarre contro la medesima per sloggiarne gli austriaci, che al riparo di essa facevano fuoco sulla nostra fanteria.

Ciò vedendo il Re Carlo Alberto, che religiosissimo era, ordinò alla sezione di sospendere i tiri contro il luogo sacro e di ritirarsi.

La sezione di obici, 2ª, comandata dal Bellezza, stava retrocedendo essa pure per la strada S. Lucia-Dossobuono, quando una colonna nemica attacca così vivamente le nostre truppe che si erano spinte più innanzi che queste vacillano e dànno indietro. Il Re Carlo Alberto, che le aveva precedute e che con pochi cavalieri s'era spinto verso le

mura di Verona, aspettando invano il segnale della promessa insurrezione in quella città, o non si accorge, o non bada al pericolo che gli sovrasta di esser fatto prigioniero da un manipolo di cavalieri nemici che già gli son quasi addosso. Ma ben se ne avvede il Bellezza, e, quantunque abbandonato dalla sua scorta, in un batter d'occhio mette in batteria i suoi due pezzi a circa 300 passi dal nemico, uno sulla strada e l'altro nel campo vicino ed apre un fuoco dei meglio nutriti. Quand'ecco una batteria austriaca appostarsi nel villaggio di S. Lucia al riparo d'una barricata e cominciare a fulminare la sezione con una grandine di proietti. Ai primi colpi una palla, sfracellando la testa al cannoniere Cattaneo 1°, ne fa schizzare le cervella sul viso e sugli abiti del tenente Bellezza e degli altri serventi, che inorriditi a tanto scempio impallidiscono, esitano e stanno un istante come impietriti. Non si perde d'animo il Bellezza, ma con la voce e con l'esempio rincora i suoi cannonieri, e la sezione, sotto una furiosa tempesta di colpi di fucile e di cannone, riprende il fuoco più viòlento che mai contro il nemico che, protetto dalla propria artiglieria, si avanza per i campi verso di essa.

In questo istante entra in azione la brigata Cuneo, che, guidata dal valoroso duca di Savoia Vittorio Emanuele, cerca ributtare gli austriaci, per dar tempo ai nostri di compir la loro mossa retrograda. Da ambe le parti vivo, accanito ferve il combattimento.

Al cannoniere De Champs, 1° di destra di un pezzo, una palla tronca il medio e l'anulare d'una mano e gli strappa un grido di dolore. Volgesi il Bellezza e vedendolo così ferito, calmo come se fosse sulla spianata della Veneria comanda: « *Primo di destra manca.* » — « *Che manca!* » grida il De Champs ed alzato minaccioso lo scovolo sul capo del cannoniere che udito quel comando fa per subentrare nelle di lui funzioni, con lo sguardo reso più terribile dall'ira e dallo spasimo, « *quando avrò una palla nel petto* » gli dice, e continua a caricar il pezzo con un coraggio ed una costanza veramente indomita! sublime e ad un tempo

crudele spettacolo! Cadono l'un dopo l'altro i cannonieri Arata, Brisone e Brondolo, altri pure son feriti ma non perciò si affievolisce il tiro della nostra artiglieria.

Bruttato di sangue e di polvere, grondante di sudore, il Bellezza a tutto e a tutti supplisce; in mancanza di serventi, egli carica, punta e spara con una velocità spaventosa, tanto che i pezzi riscaldati diventano ormai pressochè inservibili.

Quando più vicino e più minaccioso si fa il nemico e vede che le sue granate non bastano a tenerlo indietro, alle granate aggiunge una scatola a metraglia che vomitando la morte ne dirada le file.

Meravigliati gli austriaci di tanto ardire rallentano l'avanzare, la nostra fanteria ripreso animo li ributta in Santa Lucia. Sparitigli davanti i fanti nemici, il Bellezza, vedendo che coi suoi colpi non può arrecare gran danno all'artiglieria nemica che è protetta dalla barricata, dà ordine di rimettere gli avantreni avanti. Stupiscono gli stessi suoi cannonieri di quel comando, e, non potendosi immaginare dove ora voglia il tenente portare i pezzi, fissano in lui dubbiosi gli sguardi; ma il suo atteggiamento fiero e risoluto li fa ben tosto persuasi che devesi obbedire e... prontamente. Fatti audaci dall'audacia del loro comandante, quei bravi cannonieri rimettono gli avantreni, inforcano svelti i loro cavalli ed al comando di « galoppo » si slanciano a carriera distesa verso il villaggio — temerità inaudita! — A pochi passi dalla batteria austriaca, il Bellezza arresta la sezione, mette i pezzi in batteria e prende a mitragliare a brucia pelo i cannonieri nemici. Sorpresi questi da un sì strano modo di adoperar le artiglierie, non attendono la scarica, ma abbandonati i pezzi scappano di corsa verso Verona, lasciando il Bellezza per un istante solo padrone del campo. Sopraggiunge intanto un battaglione dei nostri ed il Bellezza con tutta calma rimette gli avantreni ed incolume e non molestato ritorna sui suoi passi.

Ma la ritirata non si compie senza mandare un ultimo saluto al nemico. Fatte spiegar le lunghe, il Bellezza ri-

tira dapprima il pezzo comandato dal sergente Turco, quello stesso che era già stato proposto per la medaglia d'argento per la splendida condotta serbata a Monzambano, un vero prode che tanto coadiuvò il Bellezza in quel duro frangente.

Quando il pezzo è a qualche centinaio di metri, ripiglia il fuoco, intanto che per i campi l'altro pezzo viene ad unirsi a questo; ma allora cessa la pugna.

Alla sera una voce sola corre per il campo e tutti la ripetono: il tenente Bellezza ha salvata la vita al Re e scampato l'esercito da un disastro.

Nel sobbarcarmi al còmpito di scrivere questa storia, mi son prefisso di non narrar cosa che non potessi con validi argomenti suffragare. Ma dell'episodio del Bellezza a Santa Lucia non si trova alcun rapporto ufficiale, nè negli archivi di Stato in Torino, nè presso quelli dello stato maggiore in Roma.

La mancanza del medesimo ha dato luogo a differenti narrazioni di questo stupendo e glorioso episodio, che io ho riferito desumendone le indicazioni in parte dalle *memorie ed osservazioni sulla guerra ecc. del 1848-49*, libro attribuito allo stesso Re Carlo Alberto, in parte da una lettera inedita del duca di Genova, che rinvenni fra le carte del generale Morelli e nella quale si accenna appunto al fatto del De Champs, dalla storia dell'esercito sardo nelle campagne del 1848-49 ed infine da quanto mi venne narrato dal capitano Gambino allora caporale nella stessa batteria e dai figli stessi del Bellezza.

Che veramente ammirevole ed ammirato sia stato il contegno tenuto in quella fazione dal Bellezza, che veri prodigi di eroismo egli abbia compiuti, basterebbe a dimostrarlo il fatto che a lui per il primo, in quella campagna, venne concessa la *medaglia d'oro* al valor militare.

L'indomani di Santa Lucia, da una staffetta del Re egli ebbe l'annunzio che Sua Maestà gli conferiva una così alta, onorevole ed ambita distinzione.

Tanta sollecitudine prova quanta importanza Carlo Alberto attribuisse all'operato del Bellezza.

Il generale Olivieri chiamatolo a sè per dargli quel fausto annunzio, appena lo vide lo abbracciò e baciò in fronte e lo volle seco a mensa con tutti i comandanti di corpo suoi dipendenti. « In quella riunione » mi scriveva suo figlio Paolo ex maggiore dei carabinieri « fu l'eroe della giornata. »

O voi giovani, che militate in questa brillante specialità dell'arma, non dimenticate mai più il nome del Bellezza! Se avverrà che un dì la voce del Re e della Patria vi chiami ai duri cimenti delle battaglie, sovvengavi che nella prima guerra combattutasi per l'indipendenza d'Italia, chi levò alto in tutto l'esercito il suo nome per splendida azione di valore e di gloria fu un militare dell'artiglieria a cavallo. Sacro vi sia il nome del Bellezza; il ricordo delle sue gesta, del suo eroismo vi sia di guida e di sprone a mantener alta ed illibata quella buona riputazione che egli ha, per tanta parte, contribuito ad acquistare alle batterie a cavallo.

Nei gravi pericoli d'una battaglia, quando sul vostro capo penderà certo, inevitabile il sacrifizio della vita, se nei vostri cuori vivrà profondamente scolpita la memoria delle sue gloriose azioni, voi non offuscherete certo il buon nome del vostro corpo, ma il suo valore pigliando a norma del vostro contegno, cadrete da prodi e di voi si dirà: *furono degni dei loro predecessori!*

E perchè il ricordo di lui rimanga maggiormente scolpito negli animi vostri, tornerà vantaggioso il conoscere come egli abbia con magnanimi fatti onorata tutta la sua vita. Tanto più è doveroso citare ad onore ed esempio quest'uomo, in quanto che egli, sortito da umile stato, seppe colla costanza del volere, colla onestà, con lo zelo e col valore salire, in un'epoca in cui a ciò ostavano mille difficoltà, ad onorevole posizione e più che tutto ad acquistarsi la universale stima ed affezione.

(1 Vedi pag. 145.

Arruolatosi, come già accennai, nel 1831 qual cannoniere nella 1ª batteria a cavallo, in men di due anni si guadagnò i galloni d'oro da sergente, e nel 1837 quelli di furiere. Nel 1842 gli era dal Re Carlo Alberto conferita la medaglia d'argento al valore militare « pel modo coraggioso e distinto con cui si adoprò, con evidente rischio della propria vita, nell'incendio scoppiato alla Veneria Reale il 15 marzo ». Nell'ottobre dello stesso anno, in seguito a vive insistenze del suo capitano Alfonso La Marmora, veniva proposto per la promozione a sottotenente, e S. A. R. il duca di Genova appoggiava caldamente una tale proposta « perchè il Bellezza aveva costantemente ben servito. »

I voti del La Marmora furono appagati ed il Bellezza ottenne per la sua condotta e pel suo zelo le spalline da ufficiale, col grado di sottotenente *fisso* (1).

Nel 1846, il Ministro della guerra gli manifestava « la soddisfazione di Sua Maestà per la risolutezza ed il coraggio e la previdenza di cui aveva data prova in un altro incendio scoppiato nel magazzino dell'impresa foraggi in Veneria Reale ». In seguito al fatto d'armi di Monzambano veniva promosso luogotenente per merito di guerra, e pochi giorni dopo gli era conferita la medaglia d'oro al valor militare, per essersi segnalato nel fatto d'armi di Santa Lucia.

Il governo del Re, ben conoscendo quali utili servigi un tal uomo potesse rendere alla patria, lo destinava poco dopo alla formazione d'una delle batterie dell'artiglieria lombarda, ed egli, sebbene a malincuore, cedendo alle reiterate ed imperiose istanze che gli venivano fatte, accettava il nuovo incarico, distaccandosi con dolore dalla sua prediletta batteria a cavallo.

Recatosi a Milano, il 15 maggio 1848 era promosso capitano e, dopo aver molto efficacemente contribuito alla formazione di quel corpo, prendeva parte alla battaglia di Novara colla 2ª batteria lombarda da lui organizzata.

(1) Cosa fossero i sottotenenti *fissi* l'abbiamo detto a pag. 92.

Poco tempo dopo che era entrato in Milano, l'incaricato del portafoglio della guerra del Governo provvisorio di Lombardia gli conferiva la menzione onorevole, « *per aver sedato un tumulto pericoloso nel castello di Milano il 30 maggio 1848.* »

Ecco come avvenne il fatto. In quel giorno una mano di forsennati tentava di entrare nel castello.

Gli uomini e l'ufficiale di guardia erano ridotti a mal partito, e già stavano per cader vittime dei rivoltosi, quando accorse il Bellezza, si cacciò arditamente davanti ai tumultuanti e sbottonatasi la giubba, espose loro il nudo petto gridando:

« *Colpite qui, è il petto d'un padre di famiglia risparmiato dalle palle austriache; solo sul mio cadavere potrete passare.* »

Impugnata quindi la sciabola affrontò arditamente quelli che più minacciavano.

Questo suo ardire impose alla folla, che si calmò e poco dopo si disperse.

Una nuova menzione onorevole l'ebbe dopo la battaglia di Novara, 23 marzo 1849, per essersi distinto nella pugna.

Infine nel 1856 venne decorato della croce di cavaliere dell'ordine dei Ss. Maurizio e Lazzaro.

Dopo la campagna del 1849 rientrato in Piemonte, era col suo grado di capitano ammesso nel corpo dei veterani e di poi nominato maestro di scherma presso la regia militare accademia.

Collocato a riposo col grado di maggiore nel 1863, continuò ancora per parecchi anni ad insegnar scherma in quell'istituto.

Fu maestro del Re Umberto, del Principe Amedeo e del Principe Oddone.

All'aprirsi della campagna di Crimea chiese di far parte del corpo di spedizione, ma la sua domanda non potè essere esaudita.

Il Bellezza era ammogliato, scrive il Chiala, e padre di numerosa prole, pel cui sostentamento tanto egli quanto la

moglie sua, che coabitava con lui nella caserma, s'imponevano i più duri sacrifizi.

Il La Marmora che apprezzava in lui le belle qualità militari, perchè disciplinato, esperto ed istruito negli esercizi e nelle cognizioni al suo grado ed arma spettanti e dotato di sommo zelo, lo aveva anche in molto affetto per le sue ottime doti morali.

I fatti che siam venuti narrando, fanno chiara prova del come il La Marmora conoscesse bene le persone alle quali accordava la sua stima.

Salito ai supremi gradi della gerarchia militare, egli serbò costantemente grata memoria del suo antico furiere e dell'ottima sua famiglia. Ogni anno a Natale si scrivevano e la seguente letterina riferita dal Chiala dimostra in qual conto il La Marmora lo tenesse:

« *Caro Bellezza,*

« Firenze, 23 dicembre 1875.

« Molto la ringrazio per il suo ottimo ricordo, che ricevo ogni anno con maggior piacere.

« Sono oramai 45 anni che l'ho primieramente conosciuta alla Veneria, e me ne rammento come se fosse ieri; come non posso dimenticare il modo veramente esemplare col quale ella ha servito sempre in pace ed in guerra ed ha coll'aiuto dell'ottima sua consorte allevato la sua numerosa famiglia. La prego di salutarli tutti e le stringo di cuore la mano.

« A. La Marmora ».

ed in *Proscritto* come fra vecchi amici, eguali per grado e per condizione sociale:

« Ho avuto mia moglie gravemente ammalata, ma ora va meglio ».

Il Bellezza ebbe, oltre alle figlie, quattro figli nel petto dei quali seppe trasfondere l'amor di patria, ed i nobili sentimenti dell'animo suo; essi furono:

Paolo, maggiore nei carabinieri reali in ritiro, che pugnò accanto al padre nella battaglia di Novara ed ebbe egli pure la menzione onorevole; fece in seguito la campagna di Crimea nei bersaglieri e quella del 1859, nella quale si meritò la medaglia d'argento al valor militare;

Alfonso che fece la campagna di Crimea volontario nell'artiglieria, quella del 1859, ove, come il fratello si meritò la medaglia d'argento al valor militare, e quella del 1866; morì capitano d'artiglieria;

Tancredi, che fece pure le campagne del 1859, 1860 e 1866; ferito gravemente a Custoza, meritò la menzione onorevole; morì quando stava per esser promosso maggiore;

Vittorio infine, che, volontario nei bersaglieri all'età di 19 anni, moriva colpito da una palla in fronte a S. Martino, e a cui fu concessa la medaglia al valor militare.

« Eravamo quattro fratelli a S. Martino » con nobile semplicità scriveva il maggiore Paolo al Chiala « sul campo raccogliemmo tre medaglie d'argento al valor militare, ma ci lasciammo il povero Vittorio, a cui abbiamo data pietosa sepoltura l'indomani della battaglia, nella storica chiesuola di S. Martino ».

Avanzato negli anni, il Bellezza si ritirò a Cannero sul lago Maggiore ed ivi morì nel 1887, nella grave età di 86 anni, lasciando imperitura memoria di sè e vivissimo rimpianto in quanti lo conobbero e ne poterono ammirare le egregie doti dell'animo.

Atti di valore delle altre batterie da campagna. — Prima di riprendere la narrazione delle vicende delle batterie a cavallo in questa campagna di guerra, occorre una dichiarazione.

Non creda alcuno che io voglia affermare, o lasciar dubitare che le batterie di battaglia e di posizione si sieno nei vari fatti d'armi comportate meno brillantemente di quelle.

Lungi da me un tale pensiero, che d'altronde sarebbe contrario ad ogni verità storica.

Innumeri fatti potrei addurre ad onore degli ufficiali e della truppa di ciascuna delle batterie che intervennero nelle varie fazioni; ma poichè questo non è mio còmpito, mi limiterò a riferire quanto narra il Pinelli di una sezione della 7ª batteria comandata nella battaglia di Santa Lucia dal tenente Del Carretto (1).

Per ordine del generale Broglia, questa sezione, dopo che il tenente Bertone erasi ritirato dalla sua posizione, veniva a disporsi sulla grande strada che da Peschiera tende a Verona, poco innanzi a Cà dei Capri.

« La bianchezza della strada, spiccando in mezzo al verde delle terre coltivate, forniva un ottimo bersaglio agli austriaci, i quali avendo inoltre pezzi di calibro superiore offendevano molto senza esser, alla lor volta, grandemente danneggiati dal tiro dei nostri; già eran caduti tre o quattro artiglieri, e già un plotone della prima fucilieri del 16° di linea, comandato di scorta, contava parecchi morti; la qual cosa vedendo il tenente marchese Del Carretto comandante della sezione, mandava dicendo al generale gli permettesse di torsi da quella pericolosa posizione e di portarsi in luogo più coperto e più prossimo al nemico, da cui offeso offender potesse; ma il generale rispondevagli che continuasse da quel punto a distruggere le trincee nemiche, appianando così la via alla fanteria, che fra breve le avrebbe assalite. Rassegnato obbediva il tenente, rimanendo impavido per ben quattro ore di seguito fra il grandinar delle palle, lanciate da tre batterie, una di fronte e due obblique. Cadeva alla fine il misero giovane colpito nell'inguine da palla ne-

(1) Ferdinando Pinelli fece le campagne del 1848-49 nell'esercito piemontese. Si ritirò quindi dal servizio e scrisse la *Storia militare del Piemonte* in tre volumi, l'ultimo dei quali tratta esclusivamente delle guerre del 1848-49. Rientrò in servizio nel 1859; raggiunse il grado di generale; mandato nelle provincie meridionali per reprimere il brigantaggio, adempì lodevolmente a questo mandato; fu però accusato di soverchio rigore.

mica, che in pari tempo sfracellava una gamba ad un artigliere. Questo colpo avendo grandemente impressionato la scorta e gli artiglieri, l'agonizzante Del Carretto, raccolte le fuggenti sue forze ed additando i pezzi a chi lo soccorreva, nel timore che essi potessero cadere in mano del nemico, con voce fioca dava il comando: *Rimettete gli avantreni* e quindi pregava fosse condotto ad un attigua cappella per rendere l'anima a Dio. I cannonieri, obbedienti all'ultimo comando del prediletto loro ufficiale, ritraevano i pezzi e li conducevano in salvo. »

Nè meno eroica fu la condotta dei cannonieri Cordiale, Saunier e Barrot nel combattimento di Rivoli (22 luglio 1848). Il primo — leggesi nella relazione del generale Rossi, comandante l'artiglieria presso l'armata — contribuì, col suo disprezzo del pericolo e colla sua calma, ad animare coll'esempio i suoi compagni, ed appuntando il pezzo, come avrebbe fatto ad una scuola di tiro, concorse efficacemente a sbaragliare il nemico.

Il cannoniere Saunier, quando Rivoli fu attaccato da ogni parte e che un pezzo da montagna era rimasto presso la batteria della Rocca, si offrì spontaneo col cannoniere Barrot, di andarlo a ritirare. Questi due bravi soldati si armarono del loro moschetto; giunti alla Rocca consumarono fino all'ultima delle loro cartuccie contro i cacciatori tirolesi che sparavano su di loro a breve distanza, e poi, caricatisi il cannone sulle spalle, lo portarono a Rivoli, marciando imperturbati sotto il più vivo fuoco nemico.

Il Saunier ricevette il premio dovuto ai prodi, ma il povero Barrot, nella ritirata da Ponti, cadde malauguratamente sotto le ruote di un pezzo e ne ebbe stritolata la testa. Se egli pure non potè fregiarsi della medaglia al valore, il governo provvide però per una ricompensa alla sua famiglia (1).

(1) Questo bellissimo episodio, come anche quello del Del Carretto, venne rappresentato dal Grimaldi, fra le bellissime sue incisioni.

Fra le batterie che nelle campagne del 1848-49 maggiormente si distinsero, va annoverata la 2ª di posizione, oggidì 4ª batteria del 3° reggimento.

Alla battaglia di Novara essa era comandata dal capitano Prospero Balbo, che aveva ai suoi ordini i luogotenenti Mattei Emilio, Cugia Francesco, e Ferdinando Balbo fratello del capitano.

Nel momento in cui più accanita ferveva la pugna, questa batteria si trovò esposta ad un micidialissimo fuoco degli austriaci.

I cannonieri, che già tante prove di valore avevano date per lo innanzi, erano ora un po' impressionati dalle gravi perdite che erano toccate alla batteria. Il loro coraggio non scemava perciò, ma certamente era messo a ben dura prova.

Il capitano Prospero Balbo intrepido dirigeva il fuoco. Ad un tratto accortosi che alcuni cannonieri e lo stesso valorosissimo fratello suo Ferdinando piegavano il capo al fischio delle palle, per quel movimento istintivo che soltanto una lunga abitudine può vincere, eclamò: « Cannonieri, chi v'insegna a piegare il capo sotto il fuoco degli austriaci?... Dieno il buon esempio gli ufficiali! » Ed il giovine luogotenente Ferdinando Balbo, mortificato dall'allusione fattagli dal fratello, come per meglio osservare dove vadano a cadere i proiettili dei suoi cannoni, s'avanza di qualche passo, esponendosi a fronte alta nel sito più battuto..... Una palla lo colpisce nel petto e cade.....

Un'esitazione pericolosissima si manifesta tra i cannonieri, il momento è assai critico per il capitano, che deve tenere alto il coraggio dei suoi soldati, mentre ha il cuore straziato dal dolore per la caduta del fratello. Ma in lui vince il dovere.

Senza dar segno di commozione, con uno di quei supremi sforzi di volontà che onorano l'uomo, egli ordina a due serventi di trasportar via il loro ufficiale. Non si muove dal posto, non volge il capo, è sublime nel grande sacrifizio. Il forte esempio del suo valore vince il panico momentaneo dei cannonieri.

A sera, quando tutto è finito, il capitano Balbo va in traccia del fratello, ne chiede anziosamente a tutti notizie. E, quando nella stessa casetta, in cui tra i feriti era il luogotenente Robilant, egli vede in un canto giacere il cadavere di Ferdinando, non più nasconde il suo grandissimo dolore.

Anche oggi, dopo tanti anni, quando rammenta il tristissimo caso gli luccicano gli occhi di pianto; ma sempre conclude il racconto col medesimo pensiero, in cui si compendiano tutte le virtù del suo grande animo di soldato.

« Dovevo dire ciò che dissi, se tornassi indietro, in quel momento d'angosciosa ansietà per il contegno dei miei soldati in faccia alla morte, direi ancora lo stesso. Era il mio dovere! (1) ».

Più altri esempi potrei addurre a dimostrare quanto splendidamente si sieno comportate tutte le batterie piemontesi in questa, come in tutte le altre campagne di guerra, ma ciò mi trarrebbe fuori dal còmpito che mi sono assegnato.

Riferirò solo queste poche parole del Pinelli: « Discorrendo ora di chi più si distinse, nominerò fra i corpi, le brigate Aosta e guardie; fra i generali, il duca di Savoia, Bava, Passalacqua e Sommariva; fra gli artiglieri, *tanti quanti eran presenti all'azione.* » Elogio confermato dalle parole che il comandante l'artiglieria presso l'esercito, generale Rossi, scriveva dopo le prime campagne per la nostra indipendenza al capo di stato maggior generale dell'esercito per dimostrargli la giustizia della sua proposta di accordare la medaglia d'oro alla bandiera del real corpo d'artiglieria.

---

1 SIRACUSA. — *L'Artiglieria campale italiana.*

CAPITOLO VIII.

Sommario: La 1ª a cavallo alla battaglia di Goito. — Il luogotenente Bertone ed il maggiore Mollard. — Sorpresa notturna sotto Valeggio. — Fatto d'armi di Valeggio. — Dal 24 luglio al termine della campagna.

La 1ª a cavallo alla battaglia di Goito (30 maggio 1848). — La sera del 6 maggio, dopo cioè la battaglia di Santa Lucia, la mezza batteria che era sotto gli ordini del capitano S. Martino, si ritirò in Castelnovo e all'indomani prese nuovamente posizione all'Osteria del Bosco, ove rimase fino al 15 dello stesso mese. In tal giorno fece di nuovo passaggio alla divisione di riserva, e, riunitasi all'altra mezza batteria in Guastalla, si soffermò colà fino al 29 maggio.

Il giorno 29 maggio, la divisione di riserva si pose in movimento verso Valeggio, e nel dì successivo le stesse truppe s'avviarono a Goito, la 1ª mezza batteria col 1° reggimento guardie per la strada postale Guidizzolo-Goito, la 2ª mezza batteria col 2° reggimento guardie per la strada che da Volta mette direttamente a Goito.

Giunte le due colonne presso Goito verso le ore 2 pom. al punto di congiunzione delle due strade, sul falso rapporto di alcuni ufficiali di stato maggiore, che spediti in ricognizione in diverse parti, erano ritornati riferendo non vedersi austriaci in vicinanza, venne dato ordine di accampare. Il Re stesso, convinto dalle informazioni avute che in quella sera il nemico non si sarebbe presentato per attaccare, erasi avviato verso Valeggio.

Si stavano dissellando i cavalli, quando il cannone cominciò a tuonare al sud di Goito, verso Sacca e Rivalta. Erano gli austriaci che si avanzavano sulla via di Sacca e dalla parte di Ceresara.

Il Re ritornò subito indietro al galoppo verso l'altura Somenzari, poggio vicino a Goito.

L'avanguardia nemica aveva con molto impeto assalito la nostra sinistra appoggiata su Goito: respinti dapprima, in seguito all'arrivo di nuove forze, gli austriaci ritornavano all'attacco e tentavano soverchiare la nostra destra sprovvista di ogni sostegno.

La 3ª batteria di posizione, comandata dal capitano Effisio Cugia, e la 2ª batteria a cavallo, comandata dal capitano Demetrio Della Valle, ambedue collocate sul congiungimento delle due strade che da Gazzoldo e da Sacca mettono a Goito, vomitavano un fuoco micidialissimo contro il nemico e controbattevano due altre batterie nemiche, una da 16 e l'altra di razzi, che soverchiate dalle nostre dovettero lasciare la posizione.

L'attacco estendendosi sempre più sulla nostra destra, venne schierata la brigata Cuneo, la quale dovette ben presto cedere terreno sotto il vivissimo fuoco degli austriaci. A questa subentrò la brigata guardie, che nel distendersi in quel terreno tutto a gelsi, scuro ed intricato, prima ancora che fosse spiegata, accolta essa pure da vivissimo fuoco, dopo moltissime perdite, specialmente di ufficiali, dovette ritirarsi. In queste condizioni, tre sezioni della 1ª batteria a cavallo (2ª, 3ª e 4ª) erano venute a collocarsi in prossimità di una cascina, la sola che fosse ancora in piedi.

Cessato per un momento il fuoco, il tenente Bertone, seguito dal Gambino, che era stato da pochi dì promosso sergente, si portò innanzi per riconoscere i movimenti degli austriaci, che stavano riordinandosi per rinnovare compatti il terzo attacco di fronte. Avuta certezza di questo loro divisamento, venne ordinato alla brigata Aosta di avanzare tosto e qui comincia una fiera lotta da ambe le parti.

Malgrado la vigorosa resistenza che oppongono, i nostri sono costretti a indietreggiare. Incalzati dagli austriaci, che ad ogni istante ricevono nuovi rinforzi, cedono il terreno.

Il luogotenente Emanuele Bertone di Sambuy ed il maggiore Mollard. -- Ultime delle truppe retrocedenti rimangono

le tre sezioni del tenente Bertone, che sebbene abbandonate dalla scorta, la quale era stata travolta nella ritirata della 1ª linea, avevano potuto con rapidi tiri a mitraglia tenere per qualche tempo in rispetto gli assalitori. Ma questi sgraziatamente non cessano dall'avanzare e già sono a meno di 300 passi.

Ritirarsi è impossibile; lo impedisce un fosso largo e profondo, fiancheggiato da una fitta linea di alberi. Il momento è solenne: la batteria è perduta; essa sta per cadere nelle mani del nemico! Ma a questo terribile pensiero non si arrende il tenente Bertone; sprona il cavallo, corre dal maggiore Mollard, che col 2° battaglione del 5° Aosta sta lì dappresso, e con accento tra il supplichevole ed il disperato: « Maggiore », gli grida, « avanti alla baionetta, altrimenti la batteria è perduta. »

Quel grido ferisce le orecchie di un prode. Scorge il Mollard il pericolo che sovrasta alla batteria, e con intuito sagace conosce ad un tempo che il segreto della vittoria sta in sua mano. Ordina al suo battaglione di avanzare senza sparar colpo; lo arresta ad un centinaio di passi dal nemico; fa eseguire una scarica generale, e quindi lo lancia alla baionetta.

Fragoroso, tremendo, echeggia all'intorno, si propaga lontano il grido di *Savoia*, che erompe dal petto dei bravi soldati d'Aosta, e per un momento copre il rumore delle fucilate. Come per incanto cangiatisi in leoni, a capo chino, a baionetta calata, essi slanciansi sul nemico; ognuno fa a gara a chi arriverà primo.

L'assalto è poderoso; i tamburi senza cessa, furiosamente batton la carica; ufficiali e graduati, gridando *Viva il Re*, sono alla testa, li precede il Mollard d'esempio a tutti; il breve tratto che li separa dai nemici è superato ben presto, e qui incomincia una lotta sanguinosa, spietata, feroce. Sono sbuffi, aneliti, grida di dolore strozzate, urli forsennati e selvaggi, colpi di fucile tirati a bruciapelo, un cozzar d'armi assordante, un fragor spaventoso. Ogni coscritto è un veterano, ogni soldato un eroe!

La scena è inenarrabile! Le tre sezioni, che or hanno sgombra la fronte, ripigliano il fuoco più vivo, più micidiale che mai, caricando i pezzi a palla e metraglia; un nembo di polvere e fumo sempre più denso nasconde i combattenti, nè lascia scorgere da qual parte si volga la fortuna dell'attacco. La resistenza dura valorosa ed ostinata dall'una parte e dall'altra; alla fine il terreno è ripreso dai nostri, gli austriaci sgominati si ritraggono a sbaraglio.

L'esempio di quel battaglione si propaga a tutti gli altri della brigata, e da questi a tutta la linea. Appare in quell'istante il valoroso duca di Savoia, Vittorio Emanuele. Il suo bianco cavallo arabo è coperto di polvere e di schiuma; i fianchi rosseggiano di sangue sotto gli sproni che lo pungono. Il duca, con l'occhio infuocato, la spada in pugno, i suoi folti mustacchi irti, si precipita verso un reggimento granatieri guardie e « Granatieri — loro grida — si salvi l'onore della Casa di Savoia. »

Un formidabile grido di *Viva il Re* risponde al cavalleresco appello: i granatieri alla lor volta si slanciano all'assalto. Il Principe apparisce e sparisce, or quà, or là sempre nel più folto della mischia, in mezzo al fumo ed al fuoco di amici e di nemici, percorre incessantemente le file dei soldati incorandoli alla battaglia colla voce, col gesto, coll'esempio, e benchè ferito in una coscia non resta men fermo nel più forte del combattimento.

Il 7° fanteria e gli altri reggimenti, ripreso animo, si avanzano essi pure serrati, rapidi, impetuosi; l'artiglieria con cresciuta intensità di fuoco prepara loro il cammino; al grido di *avanti, viva il Re*, tutti si slanciano con prodigioso ardimento contro il nemico, che respinto, decimato è volto in fuga.

Appena esso retrocede, con molto ardore lo insegue il reggimento Nizza cavalleria, seguito dalla 1ª sezione della 1ª batteria, condotta dal tenente Mondo.

Il nemico infila la via di Sacca, a poca distanza dai nostri apposta alcuni pezzi per arrestare la nostra cavalleria, ma è

presto il tenente Mondo a mettere in batteria la sua sezione per controbatterla.

Mentre si eseguisce il movimento, una palla di cannone porta via netta la testa al cannoniere Bel, conducente di timone del 1° pezzo e sfracella il braccio sinistro al cannoniere Maugner conducente di mezzo.

Due cavalli cadono mortalmente feriti e dànno un bel da fare ai cannonieri per liberarli dai finimenti e sostituirli con altri, e tutto ciò avviene sotto un continuo trarre delle artiglierie nemiche.

Non pertanto si sbigottiscono quei bravi, i quali aprono alla lor volta un vivissimo e così ben diretto fuoco da far volgere in fuga, dopo breve tempo, i cannonieri austriaci e la loro scorta.

Tutti i rapporti sulla battaglia di Goito sono concordi nell'affermare che l'onore della giornata tocca in particolar modo al tenente Bertone ed al maggiore Mollard.

Il nemico è volto in piena fuga su tutta la linea, ma l'ora tarda e le fatiche sopportate dai nostri non permettono un ulteriore inseguimento.

Le nostre truppe si raccolsero e bivaccarono nei dintorni di Goito.

Ecco quanto si legge nella relazione del generale Bava, comandante il 1° corpo d'esercito, sotto la direzione del quale era stata combattuta la battaglia di Goito: « In questa battaglia l'artiglieria fu ammirabile pel suo bel contegno, pel suo sangue freddo, pel suo eroico coraggio; ad essa è dovuta in gran parte la vittoria. »

Oltre i due sopra menzionati cannonieri Bel e Maugner, furono in questa battaglia gravemente feriti il cannoniere Mauson in una coscia da un colpo di fucile, il cannoniere Froz nella parte posteriore del collo.

A compiere questa bellissima giornata, arriva a spron battuto un ufficiale di stato maggiore che arreca al Re Carlo Alberto la notizia della resa di Peschiera. Non vi sono parole sufficienti per descrivere il giubilo universale, di cui si acce-

sero gli animi all'udire la fausta notizia. Grida di *Viva il Re* eccheggiarono in ogni luogo, miste a quelle di *Viva Bava.*

Il mattino del giorno seguente, 31 maggio, anzichè riattaccare il nemico, si prese posizione sullo stesso terreno in cui si era combattuto il giorno antecedente.

La 1ª sezione della 1ª a cavallo, all'estrema destra della brigata Aosta, la 2ª tra il 1° ed il 2° battaglione del 5° reggimento, e la 2ª mezza batteria tra il 5° ed il 6° reggimento di questa brigata. Sopraggiunta dirotta pioggia si desistette da ulteriore attacco in quel giorno e nei successivi.

Nel giorno 5 giugno, si ricomposero le divisioni; la 1ª batteria a cavallo venne avviàta da Goito a Valeggio, ove si soffermò col quartier generale di riserva. Qui veniva ordinato un nuovo rimpasto delle batterie nelle varie divisioni; la 1ª a cavallo, fatto passaggio al 2° corpo d'armata, si dirigeva a Sandrà.

In questo frattempo il càpitano S. Martino, promosso maggiore, cedeva il comando della batteria al tenente Mondo, il quale a sua volta lo trasmetteva al nuovo comandante, capitano Paolo Massimo Riccardi di Netro.

In seguito alle promozioni ed ai trasferimenti avvenuti, la 1ª a cavallo rimase allora così formata:

Capitano cav. Paolo Massimo Riccardi di Netro;
Luogotenente in 1ª Felice Casimiro Mondo;
» in 2ª Cesare Vitale;
Sottotenente Pietro Vivè.

Quest'ultimo proveniva dalla 2ª a cavallo dove era furiere; promossso ufficiale per merito di guerra, veniva assegnato alla 1ª batteria, al posto del Bellezza, il quale, come abbiamo detto, era andato a prestar servizio nell'artiglieria lombarda col grado di capitano.

Il tenente Bertone, in quei giorni, passava alla 3ª a cavallo e veniva surrogato dal Vitale.

Dalla battaglia di Goito, 30 maggio, al 23 luglio la 1ª batteria a cavallo non prese parte ad alcuno dei pochi

fatti d'armi che nel frattempo avvennero a Governolo, a Santa Giustina, Sona e Sommacampagna.

Sorpresa notturna sotto Valeggio. — Prima d'iniziare il racconto di quanto accadde dipoi, narrerò un fatto che prova il buon fondamento della massima che nella carriera militare, e sopratutto in guerra, ognuno deve seguire la propria sorte a seconda del proprio turno senza impegnarsi per ottenere destinazioni, od incarichi che non gli spettino.

All'annunzio che gli austriaci dovevano attaccare Sommacampagna, in Roverbella ove trovavansi la 1ª e la 3ª a cavallo, si sparse voce che una di esse ed un distaccamento di cavalleria dovevano partire immediatamente in ricognizione. I tenenti Bertone e Robilant della 3ª batteria, si presentarono tosto al loro capitano, pregandolo con vive insistenze a voler ottenere dall'autorità militare competente, che la 3ª a cavallo fosse designata per quella ricognizione, per la considerazione che era la sola batteria dell'esercito che non avesse ancora sparato il cannone.

Non è a dire se questa domanda dei suoi subalterni tornasse gradita al capitano Petitti, il quale promise loro di tentare il possibile perchè il comune desiderio fosse appagato; da buon camerata però avvertì il capitano Riccardi della 1ª del passo che stava per fare.

Questi, grato dell'attenzione, gli dichiarò pur nullameno che, qualora, come egli riteneva, il turno fosse spettato alla sua batteria, non glielo avrebbe ceduto, trattandosi di un turno di onore, qual'è quello di andare incontro al nemico.

Presentatisi assieme al generale di Robilant (zio del tenente Robilant sopradetto) comandante la brigata Piemonte Reale e Novara cavalleria ed espostegli le rispettive ragioni, vennero da questi licenziati colla dichiarazione che avrebbe più tardi mandato l'ordine alla batteria che avrebbe dovuto partire. Ed infatti più tardi la 1ª a cavallo riceveva ordine di portarsi nella notte, insieme ad uno squadrone di cavalleria, sopra Valeggio. Poco prima di giungere in questo luogo, essa fu improvvisamente attaccata da

un drappello di cavalleria austriaca, o fors anco s'incontrò fortuitamente con esso. Fatto sta che lo squadrone, in quella oscurità, preso da improvviso timor panico, cosa facile ad accadere a truppe che da più di 46 anni non avevano fatte guerre, a briglia sciolta si disperse per la campagna, abbandonando la batteria, la quale per salvarsi si scompose essa pure ed evitò il pericolo di cadere in mano del nemico mercè la velocità dei suoi cavalli. Il capitano Riccardi in quel triste frangente non smarrì la testa, e trattenne con sè la maggior parte dei pezzi, ma non fu che nella giornata seguente, che gli riuscì di ricomporre la sua batteria.

Lo scontro delle due ricognizioni avversarie fu probabilmente fortuito e senza intenzione per parte degli austriaci di attaccarci; prova ne sia che, sorpresi essi pure di trovarsi a fronte di un nemico inaspettato, si sbaragliarono come i nostri, e, stante la fitta oscurità della notte, ciascuno dei partiti potè raggiungere il proprio campo senza perdite.

La 3ª a cavallo, che in quella circostanza non fu preferita, si riunì invece alle truppe capitanate in persona dal Re e dirette su Villafranca, e potè così concorrere, come dirò in appresso, all'attacco di Sommacampagna e trovarsi alla battaglia di Custoza.

Fatto d'armi di Valeggio. — All'alba del giorno 24 luglio la 1ª batteria, sotto gli ordini del suo capitano Riccardi di Netro. erasi, unitamente al reggimento Piemonte Reale cavalleria e sotto l'alta direzione del generale Carlo Gabriele di Robilant, recata ad occupare le posizioni di Rosegaferro verso Custoza, dove rimase tutta la giornata, non avendo avuto occasione che di sparar pochi colpi contro il nemico, che in quel giorno aveva seriamente contrastato l'attacco di Sommacampagna.

Verso le 5 di sera, si aggiunse a queste truppe il colonnello Maffei con tre squadroni di Novara cavalleria, recando l'ordine di partire alla volta di Gherla, in direzione di Valeggio.

La colonna si mosse in sulle sette pomeridiane, ma a

poca distanza dalla Gherla dovette fermarsi, perchè alcune pattuglie di usseri di Radetzky, appostatesi nei campi al riparo delle piante che ivi erano folte, la molestavano sul suo fianco destro. Messi in batteria i primi quattro pezzi, con pochi colpi di cannone, quei cavalieri ben presto furono allontanati. La colonna riprese quindi il suo cammino, ma ad ogni tanto essa era costretta a soffermarsi, perchè assalita e sul fronte e sul fianco destro da altre pattuglie, le quali venivano sempre valorosamente respinte dalle cariche della nostra cavalleria.

La batteria intanto, appena annunciato l'attacco, pronta ad ogni evento, si spiegava tosto nei campi laterali, a protezione della propria cavalleria. Non è a dire quanto faticoso riescisse agli artiglieri quel continuo passar dalla strada nei campi e da questi in quella per riprendere la marcia.

Stavano per suonare le 9 di sera quando giunse in prossimità di Valeggio. In questo punto comparve sulla via una colonna di cavalleria nemica, coll'evidente scopo di impedire ai nostri di più oltre progredire, e ad un tempo di avviluppare i pezzi della batteria.

Contro a questi assalitori muovevansi alcuni cavalieri comandati dal marchese Paolucci, capitano in Novara cavalleria. e respintili li inseguivano fin sotto le prime case del villaggio.

Ritiravansi quindi contrastando a poco a poco il terreno. Fatti arditi dal retrocedere dei nostri, ed ai primi essendosi aggiunti nuovi assalitori, dato di sprone ai cavalli, gli usseri attaccano vivamente quei pochi cavalieri di Novara, che son perciò costretti ad accelerare la ritirata.

Orgogliosi di inseguirli, s'avanzano gli usseri a spron battuto, colle sciabole in alto, emettendo fragorosi *urrah!* e tanto si spingono innanzi da giungere quasi fin sopra i pezzi della sezione del sottotenente Vivé, il quale, prevedendo quel che andava a succedere, li aveva molto speditamente collocati in un campo lateralmente alla strada e caricatili a mitraglia stava pronto all'evento. Dai soffioni accesi che gli artiglieri tengono in mano, s'accorgono gli usseri di trovarsi in vicinanza dei cannoni, e, memori delle terribili stragi che

in tutti i combattimenti fino allora avvenuti, aveva di loro menato la nostra artiglieria, impressionati dal contegno fermo e risoluto dei cannonieri, lasciano ben presto sbollire il loro ardore, e, volte subitamente le groppe, tentano di rifar solleciti la strada per la quale eran venuti. Ma ormai non sono più in tempo.

Appena sgombrato il terreno dai nostri, il sottotenente Vivè ha dato il comando di *fuoco* e i pezzi, vomitando furiosamente la metraglia, li abbattono per via; molti cadono morti e parecchi son feriti. Per quanto celere, continuo, progredisca il tiro, esso pare pur sempre tardo al Vivé, che, afferrata la manovella di mira, funge egli stesso da 3° di destra, per poter avere un servente di più che porti le munizioni ai pezzi.

Ad aggiungere strage alla strage, accorre il luogotenente Vitale con altri tre pezzi della batteria e collocatosi ad un risvolto della strada, abbatte col suo fuoco i pochi scampati dalla mitraglia del Vivé. Fu, leggesi in un rapporto, un vero macello (1).

Respinto il nemico, la batteria ritiravasi in Villafranca.

Strada facendo fu visto un cassone rovesciato in un fosso, stato abbandonato da soldati del treno, i quali per liberare i cavalli avevano tagliate le tirelle. Il capitano Riccardi ordinò al sergente Clerici di fermarsi con alquanti uomini e due pariglie, per salvare quel cassone. L'operazione venne, non senza gravi difficoltà, eseguita a forza di braccia, malgrado che alcuni cacciatori nemici, accortisi di quella fermata, facessero cadere buon numero di palle sopra quel gruppo di cannonieri, senza però ferirne alcuno.

Meritevole sopra ogni altro di encomio fu in questa giornata il sottotenente Vivé, che, stramazzato a terra dalla nostra cavalleria quando retrocedeva, ebbe pure il cavallo ferito da un colpo di sciabola. Non per ciò si smarrì d'a-

(1) I soffioni, di cui è parola qui sopra, erano cilindri lunghi circa 30 *cm*, con circa 2 *cm* di diametro, pieni di materia combustibile, mercè la quale si dava fuoco alla miccia, che lo comunicava alla carica.

nimo ed in mezzo a tanto trambusto seppe dar prova di ammirabile sangue freddo ed inspirare col suo calmo contegno, coraggio e fermezza nei cannonieri.

Il caporale Roviglione fu pure gettato a terra dal rinculo dell'affusto e n'ebbe slogata la mano destra; pur nulladimeno continuò fino alla fine del combattimento nelle sue funzioni di 2° di sinistra.

Lode speciale meritossi pure il luogotenente Vitale che seppe metter calma ed ordine in tanta confusione, e tutti poi i cannonieri delle due sezioni che fecero fuoco.

Perchè venissero premiati i più meritevoli, il comandante la batteria nel suo rapporto, così si esprimeva:

« Il sottotenente Vivé merita distinzione particolare per la calma addimostrata e pel coraggio ispirato ai suoi cannonieri ch'erano in procinto di esser presi prigionieri.

Il caporale Roviglione che molto coadiuvò il sottotenente Vivé colla sua attività e colla sua fermezza, malgrado avesse una mano slogata, merita pure di essere particolarmente distinto.

Il luogotenente Vitale merita lode speciale, per aver col suo contegno saputo inspirar calma ed ordine, dov'era disordine grande ed angustia di spazio.

Il sergente Turco (è la terza volta che mi occorre di nominarlo a titolo di lode), il caporale Roviglione (sopra menzionato), il sergente Clerici (1), il caporal Cuffia, il caporal Novara, tutti capi-pezzo, i cannonieri Vidal, Bourgey, Cauda, Costa 2°, per aver spiegato anche maggior attività

(1) Questo sergente Clerici, che erasi lodevolmente comportato nei precedenti fatti d'armi, venne, nel settembre 1848, promosso sottotenente nel 1° reggimento fanteria, passò quindi nel corpo dei bersaglieri e nel 1858 nei carabinieri reali: ivi percorse tutta la sua carriera militare: fece le campagne del 1848 e 1849, quella di Crimea, 1855-56, quelle del 1859, 60, 61, e, raggiunto il grado di tenente colonnello, dopo onorata carriera fu nel 1877 collocato a riposo per età e per anzianità di servizio. Vive tuttodì vegeto e sano a Torino decorato di due medagie al valor militare, di altre commemorative, della croce di cavaliere dei Ss. Maurizio e Lazzaro e di ufficiale della Corona d'Italia.

di quella che dimostrarono gli altri tutti, meritano pure di essere lodevolmente menzionati. »

Dal 24 luglio al termine della campagna. — Dopo questo fatto, la 1ª batteria non prese più parte ai combattimenti avvenuti nei giorni 25, 26 e 27 a Valeggio, Custoza e Volta.

Il 25 luglio si trovò a Cà del Sole, unitamente alla 1ª di battaglia e ad un battaglione del 4° fanteria, ma la sua azione, causa le difficoltà del terreno, deve essere stata poca o nulla, giacchè non ne fa cenno il rapporto del comandante la batteria.

Oramai le sorti della guerra volgevano contrarie e funeste alle armi piemontesi; emanato in conseguenza l'ordine della ritirata la sera del 27 luglio l'esercito sardo avviavasi verso l'Oglio ed al mattino del 31, era schierato sulla strada dell'Adda, tra Lodi e il Po; di là il grosso ritraevasi su Milano, la parte minore su Piacenza.

« La batteria, scrive il capitano Riccardi, ebbe ancora a far fuoco al ponte di Lodi e sulle mura di Milano; pochi furono gli spari eseguiti in caduna di tali circostanze, ed ognuno adempì al proprio dovere. »

Questo soverchio laconismo, dovuto, a parer mio, ai sentimenti multiformi che assai probabilmente dominavano l'animo dell'estensore del rapporto e fa fede della sua molta modestia, mi invoglierebbe a far non poche considerazioni, dalle quali mi astengo per non lasciarmi trascinare troppo lontano dallo scopo mio.

In conseguenza della conchiusa sospensione d'armi, Sua Maestà, con ordine del giorno del 10 agosto 1848, emanato dal quartiere generale in Vigevano, ordinava che le tre batterie a cavallo sotto gli ordini del maggiore Priero, dovessero condursi a Veneria.

CAPITOLO IX.

Sommario. — Stato degli animi all'aprirsi della campagna del 1849. — La 1ª a cavallo nel combattimento di Mortara. — La 1ª a cavallo alla battaglia di Novara. — La 1ª a cavallo nella campagna del 1859. — La 1ª a cavallo nella campagna del 1866 — Elenco delle ricompense.

Stato degli animi all'aprirsi della campagna del 1849. — Sotto a quali poco favorevoli auspici si aprisse la campagna del 1849, è ben noto a quanti sono studiosi di storia patria. Una stampa licenziosa gittava a piene mani il disprezzo sui nostri comandanti; e mentre la Camera dei deputati e non pochi agitatori da piazza facevano ogni giorno risonar alto il grido di guerra, i soldati e gli ufficiali memori della pessima direzione con cui era stata condotta la passata guerra, appunto per cagione dei partiti politici, che dalla capitale volevano imporre le loro vedute sul piano di campagna da seguirsi, memori dei vituperi e degli oltraggi che i demagoghi avevano contro di loro scagliati, mentre versavano il loro sangue sui campi lombardi, erano affatto contrari a ritentar la sorte delle armi.

I giornalisti, ignorantissimi di guerra, nè sapendo o curandosi di sapere quale e quanto sia il prestigio della disciplina, quanti e quali meravigliosi effetti produca, come la sua perdita meni irreparabilmente a rovina il più fiorito esercito, affaticavansi a tutt'uomo a rompere quei sacri legami, imposti non meno dalla ragione di guerra, che dalla stessa umanità, ed il funesto effetto di queste improntitudini fu di far concepire al soldato avversione e disprezzo verso coloro che avevano in mano il comando. « La stampa cittadina, questa sentinella destinata a custodire le porte della libertà e dell'indipendenza nazionale, misconoscendo » scriveva il generale Bava « la sua missione e non

cessando mai dal gettar il ridicolo e la disistima sui nostri migliori condottieri, ha guasta ogni disciplina ed ogni subordinazione; e, dopo aver resa impossibile la azione di ogni comando, pretese che si operassero miracoli e che si mietessero corone. Questi strani abusi della libera parola ben li sconta ora la nazione coll'oro e col sangue. » Molto con ragione quindi l'illustre patriota, il martire dello Spielberg, marchese Giorgio Pallavicino scriveva a questo proposito: « Durante la guerra d' indipendenza non voglio libertà, voglio dittatura, la dittatura d'un soldato. »

Alle improntitudini della stampa aggiungendo, fra le molte altre cause, la frequente mancanza dei viveri, la pessima ed intricata maniera di distribuirli, quel fastidio finì per convertirsi naturalmente in un certo malumore contro le istituzioni politiche, all'ombra delle quali era lecito calunniare uomini che col proprio sangue difendevano l'onore della patria bandiera, e resero invisa una guerra, in cui ci vedevamo lasciati soli dagli alleati nostri, per aiutar i quali ci eravamo mossi. Tutto ciò finì per fomentare quel disgusto per la guerra, quel desiderio di ritornare alle proprie case e quella depressione morale, che fu causa di tanti disastri.

S'aggiunge a ciò che mentre la forza complessiva dell'esercito sardo, toltine gli ammalati, quelli di presidio nelle fortezze ed altri non pochi distolti dai loro corpi, ascendeva tutt'al più a 90 000 combattenti, in parte troppo giovani, in parte troppo vecchi e tutti poi moralmente depressi e mancanti bene spesso del necessario alla vita, e guidati da un capo, il generale Chrzanowski, forestiero e non conosciuto dai soldati, stava a fronte l'esercito austriaco forte di ben 120 000 soldati scelti, provvisti di tutto l'occorrente. pieni di confidenza nel loro duce, maresciallo Radetzky. caro per le recenti vittorie.

« Che se, malgrado tante cause dissolventi, se, malgrado tanti principî di disorganizzazione le nostre truppe si son battute, come il fatto lo ha dimostrato, con valore, ciò si deve al coraggio innato ed alla naturale inclinazione alla milizia che ha il piemontese, dai quali fattori ove si fosse

saputo maggiormente cavar frutto, si sarebbero ottenuti ben altri risultati. » Così scriveva il prode duca di Genova in un suo rapporto, che trovasi manoscritto nella sua biblioteca in Torino.

L'artiglieria, orgoglio delle armi subalpine, aveva lasciato sui campi lombardi molti dei suoi migliori soldati; mercè però l'attività dei propri ufficiali, i suoi danni erano stati in gran parte riparati ed essa trovavasi in grado di potere, se non numericamente, certo virtualmente, competere con vantaggio coll'austriaca.

Ma basti di ciò. Riprendiamo la narrazione.

Il 7 marzo 1849, le due batterie a cavallo, 1ª e 2ª, sotto gli ordini del maggiore Priero, partivano dalla Veneria dirette a Vercelli, per porsi colà a disposizione di S. A. R. il duca di Savoia Vittorio Emanuele, comandante la divisione di riserva, alla quale erano pur state assegnate la 1ª di posizione e la 1ª di battaglia.

La 1ª a cavallo era posta sotto gli ordini del capitano Paolo Riccardi di Netro, ed aveva per ufficiali:

il luogotenente di 1ª Cesare Francesco Vitale;
il » di 2ª Corrado Noli;
il sottotenente Pietro Antonio Vivè;
il » Costantino Ordon.

Le due batterie a cavallo fermaronsi a Vercelli fino al 19 marzo, nel quale giorno si recarono a Cameriano, poco distante da Novara.

Il 20 marzo la divisione tutta intera partì per Novara, ove accampò nei dintorni della città.

La 1ª a cavallo nel combattimento di Mortara (21 marzo 1949). — Al mattino seguente la divisione di riserva partiva per Mortara, preceduta dal reggimento Novara cavalleria. Giunta in questa città, la brigata granatieri guardie prendeva la testa della colonna e la 1ª batteria a cavallo seguitava il 1° battaglione del 1° reggimento.

In breve essa giunse a Castel d'Agogna, che fu occupato

dal 1° reggimento e dalle 3 prime sezioni della batteria; la 4ª, prese posizione più vicino a Mortara col 2° reggimento granatieri. La riserva della batteria veniva parcata dietro il villaggio, in luogo adatto e con facili sbocchi sulla strada principale.

Trovaronsi, in quel giorno 21 marzo, sotto Mortara due delle nostre divisioni, comandate l'una dal generale Durando (1ª) e l'altra, quella di riserva, dal duca di Savoia, male collocate in posizione perchè arrivate successivamente.

Mancava una direzione suprema che avviasse i movimenti dell'una e dell'altra in modo da concorrere insieme ad opporre efficace resistenza all'avanzare del nemico. Di ciò accortosi il generale D'Aspre, comandante il 2° corpo d'armata austriaco, attaccava vivamente le nostre posizioni, e, dopo serio combattimento, riusciva ad entrare nella città contemporaneamente ai nostri. Di qui nacque quella sanguinosa mischia combattutasi fino a notte avanzata nelle vie stesse della città, e di cui cercheremo di dare una pallida idea parlando della 2ª a cavallo.

La confusione prodottasi in Mortara dalle truppe nostre e nemiche, che per vie diverse entravano in città a notte buia, è indescrivibile! Dato l'ordine della ritirata, questa non si potè effettuare che nel massimo scompiglio.

Immenso l'ingombro di carri. di vetture militari e borghesi, di uomini e di cavalli, sulla strada che tende a Valenza; resa più difficile e quasi impossibile la diramazione degli ordini, in mezzo a tanto scompiglio e nell'oscurità della notte.

Al ponte dell'Agogna, si potè finalmente ordinare alla meglio la marcia. La brigata Regina prese la testa della colonna seguita dalle brigate Cuneo e granatieri guardie, dalla 1ª e 6ª batteria di battaglia, dalle sezioni 1ª, 3ª e 4ª della 1ª a cavallo colle rispettive colonne di munizioni e dalle sezioni 1ª, 3ª e 4ª della 2ª a cavallo.

Il 2° reggimento granatieri guardie formante la retroguardia, a cui era stata affidata la protezione della ritirata unitamente alla 2ª sezione (di obici) della 1ª a cavallo, non si pose in marcia che quando la strada parve affatto sgombra.

A scorta della sezione erano stati designati due plotoni dei granatieri e 12 lancieri di Novara cavalleria.

Allo scopo di tener alto il morale dei suoi cannonieri, il capitano Riccardi rimase con questa sezione, la quale si trovava maggiormente esposta; e tanto più era necessaria in quel momento la sua presenza presso la sezione, in quanto che erasi sparsa voce che poco prima, su quella stessa strada, la coda della 2ª a cavallo fosse stata vivamente assalita dal nemico, che le aveva preso vari pezzi e cassoni ed ucciso molti uomini e cavalli; e pur troppo la notizia era in parte vera, come si vedrà in appresso.

La immensa quantità di carri, che precedeva la colonna e che non bene diretti marciavano a capriccio, tentando gli uni e gli altri di oltrepassarsi, fu naturalmente causa di somma lentezza e di frequenti e lunghe soste.

La colonna, od almeno parte di essa, si era diretta dapprima per la strada di Valenza, ma, percorso un buon tratto, ritornava sui suoi passi, d'onde nuova ragione di fermata: rimessasi in carreggiata colla colonna principale, i carri che la seguivano prendevano il trotto e lasciavano indietro a notevole distanza la retroguardia, la quale smarrita la strada, anzichè dirigersi su Bobbio, volse su Casale, staccandosi così dal resto della divisione.

Giunto a Casale il maggiore Villafalletto, a cui dal colonnello dei granatieri era stata affidata la direzione della retroguardia, nonchè il comandante la batteria, cercarono invano di avere indicazioni per raggiungere le altre truppe; ma le comunicazioni erano difficili, ond'è che nella supposizione che la divisione si fosse diretta a Valenza si portarono colà, ove, ansiosi e privi affatto di ogni notizia, rimasero fino al giorno 26; cioè dopo la battaglia di Novara. Questa sezione non potè quindi prender parte ad alcuna azione e non si ricongiunse al resto della batteria che al 1° aprile.

Dire qual fosse lo stato d'animo del povero capitano Riccardi in quei giorni, non mi sarebbe facile davvero. Ho qui sotto gli occhi le lettere che egli scriveva da Valenza al

colonnello Actis, direttore generale dei parchi d'armata, ed al generale De Sonnaz. Esse sono tutte improntate alla più crudele ambascia, alla massima desolazione. « Sono costernato di essere separato dalla mia batteria » leggesi in una di esse; ed in altra lettera: « La mia batteria avrà certamente preso parte ai combattimenti di questi ultimi giorni, ed io ne ero lontano; ecco l'idea che mi tormenta. »

Mandò ricognizioni in tutte le parti, pregò il sindaco di rivolgersi agli altri municipi; ma per quante informazioni chiedesse, per quante pratiche iniziasse, non gli venne fatto di aver contezza delle altre sue tre sezioni.

Muoversi da Valenza, non poteva perchè avrebbe corso rischio d' vedersi arrestato, come era avvenuto ad altri ufficiali viaggianti isolatamente e senza foglio di via. Basti ad immaginare quanto dolorosa dovesse essere quella inazione e pel capitano e per i cannonieri tutti della sezione, il ricordare che essa era quella stessa che, comandata dal sottotente Vivè, aveva spiegata tanta bravura nell'anno precedente sotto Valeggio, e che il capitano Riccardi nella antecedente campagna si era diportato nei vari combattimenti sempre con molto coraggio e segnatamente il 30 aprile 1848, allorchè, quale comandante la 4ª di battaglia, si trovava all'osteria del Bosco, come si è detto a pag. 97. In ogni incontro egli erasi mostrato sempre degno emulo del fratello suo Ernesto Riccardi, che nella battaglia del 30 maggio presso Goito diè prova di vero eroismo.

Le altre 3 sezioni colla colonna di munizioni, come si è detto, nella notte dal 21 al 22 si erano messe in marcia colle altre truppe della divisione, e, passando per Castelnovetto, Robbio e Confienza, arrivavano alle ore 11 antimeridiane del 22 a Granozzo.

La f a cavallo alla battaglia di Novara (23 marzo 1849). — Alle 4 pomeridiane di detto giorno, dietro avviso che il nemico aveva già oltrepassato Vespolate sulla nostra destra, la divisione dirigevasi di bel nuovo su Novara, dove arrivava alle 2 antimeridiane del 23. E in questo giorno era scritto che nuova iattura dovesse scendere sulla 1ª batteria a cavallo!

Il furiere Berra, sul far del giorno, da Borgo Vercelli, ove condotta da un ufficiale di stato maggiore erasi il dì innanzi recata la colonna di munizioni della batteria, partiva con due carri diretto a Vercelli, per approvvigionarsi di viveri e foraggio.

Compiuta la sua operazione, si rimetteva in marcia in direzione di Novara, seguendo a due ore di distanza la colonna di munizioni, che intanto si era essa pure mossa per raggiungere la batteria in Novara. Giunto all'altezza di Cameriano, veniva improvvisamente assalito dagli austriaci, nelle cui mani, per esser privo di scorta, cadevano i due carri coi viveri per 2 giorni, due carri borghesi che portavano il foraggio, cinque cannonieri fatti prigionieri ed otto cavalli. A mala pena riescivano a sfuggire dalle mani dei nemici il furiere ed altri cinque soldati. La colonna di munizioni raggiungeva invece incolume la propria batteria in Novara.

Il mattino del 23 marzo, allorchè ebbe inizio la battaglia di Novara, le tre sezioni furono poste sulla linea della riserva innanzi la città. Più tardi la 1ª e 3ª passavano agli ordini del generale Biscarretti e la 4ª si univa alla 2ª batteria a cavallo, comandata dal capitano Della Valle. Le truppe della divisione non prendevano parte al combattimento che verso sera.

Potevano essere le 5 pomeridiane, allorchè venne dal colonnello D'Angrogna dato ordine alle due sezioni, comandate dal luogotenente Vitale e sottotenente Ordon, di portarsi sui bastioni della città verso porta Genova, d'onde presero a tirare sul nemico (1). In questa circostanza tutti i

(1) Il sottotenente Costantino Ordon era polacco e si arruolò nelle batterie a cavallo poco prima della guerra del 1848. Egli aveva preso parte alla guerra combattutasi in Polonia nel 1831 e si era sempre comportato valorosamente. Un giorno, mentre già era alla Veneria, il colonnello d'Angrogna lo chiamò a sè per complimentarlo, avendo rilevato in una storia della guerra di Polonia che stava leggendo, come la sezione d'artiglieria da lui. Ordon, comandata, trovandosi in assai critiche condizioni ed in pericolo di cadere nelle mani del nemico, fosse stata mandata in aria dando fuoco alle munizioni, piuttosto che vederla presa dal nemico.

cannonieri delle due sezioni, seguendo l'esempio dei loro ufficiali, si comportarono con molta bravura, malgrado che la compagnia che loro era di scorta li abbandonasse non sì tosto scoppiarono a poca distanza alcune granate, una delle quali feriva gravemente in una gamba il cannoniere Picco che poco dopo moriva all'ospedale di Novara.

Nel frattempo la 4ª sezione, comandata dal luogotenente Noli Corrado ed aggregata alla 2ª a cavallo, prendeva posizione sulla strada che tende a Vercelli, affine di impedire l'avanzarsi di una colonna nemica che minacciava entrare in città. Verso le 6 ½, la 2ª a cavallo si ritirava colla fanteria dalla posizione occupata, e la 4ª sezione rimaneva colà sola sulla detta strada, con uno squadrone di Novara cavalleria per scorta.

Ricevuto ordine di ritirarsi, spiegate le lunghe, essa continuava il suo fuoco fino a notte chiusa ed operava la sua ritirata in città, impedendo al nemico di avanzare per quella strada.

Malgrado il violento incalzare del nemico, malgrado il disordine che regnava da per tutto in quei tristissimi momenti, malgrado la demoralizzazione che aveva invaso le altre truppe, tutti i cannonieri, i graduati e l'ufficiale di questa sezione si comportarono in modo superiore ad ogni encomio. Quando maggiore era il pericolo e più violenta ferveva la lotta, il cannoniere Col Felice, non addetto al servizio dei pezzi e benchè non gli spettasse, sollecitava dal suo ufficiale l'onore di rimpiazzare un altro cannoniere che trovavasi indisposto.

Nella notte e in mezzo ad una indescrivibile confusione, la 1ª e 3ª sezione partite da Novara si diressero a Momo ove stettero in posizione d'aspetto durante tutta la giornata. Ne ripartivano il giorno dopo e, passata la Sesia a Romagnano, venivano poco dopo raggiunte dalla 4ª sezione, colla

Il colonnello d'Angrogna faceva all'Ordon i suoi elogi per questa eroica azione dalla quale era miracolosamente scampato, ma questi, galantuomo e modesto, narrò che il fuoco alle munizioni era stato dato da una granata nemica e non da lui, nè dai suoi. L'Ordon pervenne sino al grado di capitano e morì nel 1887 a Firenze. Fece la campagna di Crimea e fu con Garibaldi in Sicilia.

quale per Biella e Chivasso, si dirigevano verso la Veneria dove arrivavano il 30 marzo.

La 1ª a cavallo nella campagna del 1859. — All'aprirsi della campagna del 1859, la 1ª batteria a cavallo venne, unitamente alla 2ª, assegnata alla divisione di cavalleria di linea, comandata dal generale marchese Emilio Balbo Bertone di Sambuy.

Durante questa campagna non ebbe occasione di far fuoco.

La batteria era allora comandata dal capitano Celestino Corte, che promosso maggiore il 24 maggio la cedette al capitano cav. Agostino De Fornari. Tutti e due raggiunsero il grado di tenente generale. I subalterni della batteria erano il luogotenente Alfredo Sterpone, oggidì tenente generale comandante la divisione di Alessandria, il luogotenente cav. Giuseppe San Martino ed il sottotenente Giovanni Perillat.

La 1ª a cavallo nella campagna del 1866. — Durante questa breve campagna, la 1ª batteria a cavallo, unitamente alla 2ª, faceva parte della divisione di cavalleria di linea comandata dal generale De Sonnaz, la quale era composta dei reggimenti Savoia e Genova cavalleria, sotto gli ordini del maggior generale Soman, dei reggimenti Nizza e Piemonte Reale, sotto gli ordini del maggior generale Cusani.

Le due batterie erano poste sotto gli ordini del maggiore Ponzio-Vaglia, oggidì tenente generale comandante la divisione di Firenze.

Comandava la 1ª a cavallo il capitano conte Carlo Lanza, che nel 1859 era luogotenente nella 2ª a cavallo, ed aveva per ufficiali subalterni il tenente Edoardo Sterpone (ora comandante il 19° artiglieria), i tenenti Voli e Salimbeni ed il sottotenente Coggiola.

Il giorno 24 giugno, la 1ª batteria trovavasi dietro Villafranca, in unione al reggimento Nizza cavalleria; stette tutto il giorno in posizione sulla destra della divisione di S. A. R. il Principe Umberto, ma non ebbe la fortuna di far fuoco. Verso sera le venne affidato l'incarico di sostenere la ritirata, in unione alla 1ª divisione cavalleria di linea, ma neppure in questa circostanza ebbe a sparare, sebbene nel ritirarsi le avvenisse di dover prendere posizione più volte sulla strada.

Elenco delle ricompense. — A titolo di onore e di esempio, riporterò qui i nomi di coloro, che per essersi maggiormente distinti nei vari fatti d'armi, ai quali prese parte la 1ª batteria a cavallo nelle sopra ricordate campagne, furono decorati della medaglia al valor militare, od ottennero promozione per merito di guerra.

E qui il lettore deve aver presente che nelle guerre del 1848-49, specialmente all'artiglieria, le onorificenze al valore furono accordate con grandissima parsimonia.

Campagne del 1848-49.

Maggiore cav. Alfonso Ferrero Della Marmora:

decorato della croce di cavaliere dei Ss. Maurizio e Lazzaro, per essersi distinto nel fatto d'armi di Monzambano;

Capitano cav. Cesare Ponza di S. Martino:

decorato della medaglia d'argento al valor militare pel fatto d'armi del 9 aprile 1848 a Monzambano;

menzione onorevole per essersi distinto il 30 maggio 1848 a Goito.

Sottotenente sig. Gioacchino Bellezza:

promosso luogotenente pel fatto d'armi di Monzambano, 9 aprile 1848;

decorato della *medaglia d'oro* per essersi distinto il 6 maggio 1848 a Santa Lucia.

Luogotenente conte Carlo Emanuele Balbo Bertone di Sambuy:

decorato della medaglia d'argento per essersi distinto il 6 maggio 1848 nel fatto d'armi di Santa Lucia;

menzione onorevole per essersi distinto nel fatto d'armi delli 30 maggio 1848 a Goito.

Luogotenente sig. Felice Casimiro Mondo:

decorato della medaglia d'argento per essersi distinto il 30 maggio 1848 a Goito.

Sergente Angelo Maccabeo:

menzione onorevole pel fatto d'armi del 6 maggio 1848 a Santa Lucia.

Cannoniere Ambrogio De Champs:

decorato della medaglia d'argento per la bravura dimostrata il 6 maggio 1848 a Santa Lucia;

menzione onorevole per essersi distinto il 30 maggio 1848 a Goito.

Caporale Andrea Rochaz:

menzione onorevole pel fatto d'armi del 6 maggio 1848 a Santa Lucia.

Caporale Domenico Ghirardi:

menzione onorevole pel fatto d'armi del 6 maggio 1848 a Santa Lucia.

Cannoniere Michele Ronchetti:

decorato della medaglia d'argento per essersi distinto il 30 maggio 1848 a Goito.

Sergente Giovanni Gambino:

decorato della medaglia d'argento per essersi distinto il 30 maggio 1848 a Goito.

Sergente Domenico Turco:

decorato della medaglia d'argento per essersi distinto il 30 maggio 1848 a Goito.

Cannoniere Giovanni Vidal:

decorato della medaglia d'argento per essersi distinto il 24 luglio 1848 a Valeggio;

menzione onorevole pel fatto d'armi del 30 maggio 1848 a Goito.

Sottotenente Pietro Vivè:

decorato della medaglia d'argento per essersi distinto il 24 luglio 1848 a Valeggio.

Sergente Fortunato Clerici:

decorato della medaglia d'argento per essersi distinto ii 24 luglio 1848 a Valeggio.

Caporale Giovanni Roviglione:

decorato della medaglia d'argento per essersi distinto il 24 luglio 1848 a Valeggio.

Capitano cav. Paolo Massimo Riccardi di Netro:

menzione onorevole per lodevole condotta tenuta il 21 marzo 1849 nella ritirata di Mortara.

Luogotenente sig. CORRADO NOLI:

menzione onorevole per essersi distinto il 23 marzo 1849 a Novara.

Luogotenente sig. CESARE VITALE:

menzione onorevole per essersi distinto il 23 marzo 1849 a Novara.

Cannoniere FELICE COL:

menzione onorevole per essersi distinto il 23 marzo 1849 a Novara.

CAPITOLO X.

Sommario. — La 2ª a cavallo nella ricognizione sotto Mantova. — La 2ª a cavallo a S. Giustina. — La 2ª a cavallo alla battaglia di Pastrengo. — La 2ª a cavallo alla battaglia di Goito. — Sangue freddo del furiere Clappier. — La 2ª a cavallo al combattimento di Governolo. — La 2ª a cavallo al combattimento di Sommacampagna.

La 2ª a cavallo nella ricognizione sotto Mantova (19 aprile 1849). — Come già si è detto, la 2ª batteria a cavallo dopo aver ricevuto il suo contingente di uomini e cavalli per porsi sul piede di guerra, il mattino del 25 marzo 1848 partiva per Torino, dove venne passata in rivista da Sua Maestà il Re Carlo Alberto, e quindi moveva per Alessandria per congiungersi colle altre truppe della 2ª divisione, alla quale era stata assegnata e che era comandata dal generale Garretti di Ferrere.

Di questa divisione dovevano far parte le brigate Acqui e Casale, ma esse non trovaronsi col grosso dell'esercito, che nella prima cinquina di aprile, perchè la brigata Acqui trovavasi a Genova, donde partiva il 24 marzo, e la brigata Casale, lasciata la Savoia nello stesso giorno, toccava il suolo lombardo il 5 aprile.

Gli ufficiali addetti alla 2ª batteria erano:

Capitano marchese Demetrio Turinetti di Priero;
Luogotenente in 1° Carlo Bottacco;
Id. in 2° Giuseppe Conti;
Sottotenente Onorato Chiò.

Il 29 marzo, Carlo Alberto alla testa delle sue truppe, faceva il solenne ingresso in Pavia, salutato dalle festevoli grida di gioia di ogni ordine di cittadini.

Il 12 aprile alle ore 2 pomeridiane, la 2ª batteria a cavallo, a cui si era unita la 1ª di posizione, partiva da Guidizzolo, dove trovavasi da otto giorni e, sotto gli ordini del maggiore La Marmora, passando per Birbesi e Ceresara, si recava a Piubega.

Essendo giunta alle orecchie del Re la notizia che la guarnigione di Mantova, perchè a corto di viveri, faceva frequenti scorrerie sul territorio circostante, imponendo nei modi più barbari gravi taglie a quei poveri abitanti, che si vedevano portar via dalle orde croate i loro averi, divisò di eseguire una ricognizione intorno a quella fortezza, per costringere il nemico a starsene chiuso fra le mura. Radunati perciò a Gazzoldo, nella notte del 18 al 19 aprile, i reggimenti Nizza ed Aosta cavalleria, un battaglione della brigata Casale e la 2ª a cavallo, ordinava che questo distaccamento, sotto gli ordini del generale Olivieri, partisse il mattino del 19, e passando per Sarginesco e Castellucchio si dirigesse a Montanara, di là piegasse a sinistra verso Curtatone e gli Angeli, attaccasse di fianco il nemico, se avesse cercato di difendere l'argine dell'Osone, ed infine si rivolgesse verso Mantova.

Altre truppe vennero pure per Rivalta e Le Grazie dirette sullo stesso punto.

Strada facendo, venne ordinato alla riserva della batteria di arrestarsi, e si formò una colonna con la brigata Aosta, ½ batteria dell'8ª di battaglia, la 2ª a cavallo, il reggimento Nizza cavalleria, un battaglione della brigata Casale ed altre truppe.

L'avanguardia di questa colonna, colla quale marciava una sezione della 2ª a cavallo, si avanzò fin sotto il tiro del cannone del forte Belfiore, nel quale erano rientrate le truppe che il nemico teneva fuori di Mantova e che i nostri bersaglieri avevano preso ad inseguire.

Gli austriaci, che attendevano il momento opportuno per

far fuoco, lasciarono avanzar la colonna e poi, quando essa fu a meno di 400 metri, colla loro artiglieria fecero una scarica a metraglia contro questa sezione che era in testa.

« Ma che? » leggesi in una lettera che ho sotto gli occhi, « non uccisero un sol cannoniere; solo si ebbero due ca- « valli feriti ».

Allora la sezione si pose in batteria sulla strada, per rispondere al fuoco nemico, e la fanteria si schierò nei campi laterali.

Più volte gli austriaci tentarono qualche sortita, ma vennero sempre respinti con grandi perdite dal fuoco di questa sezione e dei nostri bersaglieri. Siccome l'artiglieria austriaca colpiva i soldati che erano in 1ª linea, così il generale Bava, che dirigeva quella ricognizione, ordinò ai suoi battaglioni di portarsi più indietro.

In questo movimento, credendo il nemico di scorgere una completa ritirata, eseguì una sortita con 400 uomini e tre pezzi, ma, respinto dal fuoco dei nostri, distesi innanzi a destra ed a sinistra della strada e dall'efficace tiro della sezione sopramenzionata, dovette precipitosamente indietreggiare.

Verso le 4 pomeridiane venne dato l'ordine della ritirata e la batteria andò ad accampare alle Grazie.

Il mattino seguente, 20 aprile, le truppe erano fatte rientrare nei loro primitivi alloggiamenti e la 2ª a cavallo raggiungeva a Rivalta la sua riserva, e, progredendo per Settefrati, Sacca, Goito e Cerlungo, ritornava a Guidizzolo.

La 2ª a cavallo a S. Giustina (29 aprile 1849). — Da Guidizzolo, il giorno 26 aprile, essa, in unione alla brigata di cavalleria Genova e Savoia, si avanzava per Cereto, Cerlungo e Ferretto fin sotto Volta, donde il 28 si dirigeva verso Valeggio. Qui giunta veniva divisa in due parti, la 1ª mezza batteria sotto gli ordini del luogotenente Bottacco portavasi a Castelnuovo, unitamente alla brigata Cuneo; l'altra mezza batteria, col capitano Priero, rimaneva in Valeggio.

Nel giorno 29 aprile la divisione Broglia, verso le ore 2 pomeridiane, attaccava le alture di Santa Giustina, dalle

quali verso sera sloggiava gli Austriaci. La divisione di riserva, colla quale appunto stava allora la mezza batteria della 2ª a cavallo, portavasi verso Sandrà, per essere meglio in grado di sostenere la divisione Broglia sulla destra e proteggere nel tempo stesso il reggimento Savona (16°) schierato a battaglia nei vigneti dinanzi a quel paese. Una sezione della batteria, scortata da un battaglione di cacciatori, prese posizione sulla piccola altura detta *del Ponte*, da cui sparò alcuni colpi a palla sopra una colonna nemica che erasi avanzata a tiro del cannone. Vedendo il nemico riescir vani i suoi sforzi tanto al piano che sulle colline, ordinata una carica animata di alcuni battaglioni croati stesi in cacciatori, effettuò col favore di essa la sua ritirata sopra Pastrengo.

Era evidente che all'indomani il combattimento sarebbe ricominciato, giacchè i due eserciti non potevano rimanere in tanta vicinanza senza venire alle mani, ed il tentativo del nemico dimostrava chiaro che per aver posa bisognava snidarlo dalle importanti posizioni di Pastrengo. I piemontesi pernottarono sul campo di battaglia ed ambedue le parti posero a profitto la notte per rinforzare le proprie schiere.

La 2ª a cavallo alla battaglia di Pastrengo (30 aprile 1849). — Volendo pertanto il Re impadronirsi delle forti posizioni di Pastrengo, anche allo scopo di isolare la fortezza di Peschiera, ordinava alla divisione Broglia, composta dalla brigata Savoia, dal 16° reggimento fanteria, dai parmensi, e dai modenesi, di salire le colline partendo da Santa Giustina, sul fianco destro della posizione; secondavala la brigata guardie. Le brigate Cuneo e Regina, sotto il comando del duca di Savoia, ebbero ordine di attaccare il fianco sinistro della collina verso il lago di Garda, mentre la brigata Piemonte, coi generali Bes e Federici, partita da Colà doveva girare sulla sinistra del villaggio di Pastrengo.

Il giorno 30 aprile di quell'anno, correva di domenica, ed il Re, religiosissimo, avendo voluto che le truppe udissero prima la messa, l'attacco non cominciò che alle 11 del mattino.

Carlo Alberto portossi quindi in persona su di una collina, oltre Sandrà, donde scorgevansi assai bene le mosse delle brigate Cuneo e Regina, comandate dal duca di Savoia e della brigata Piemonte, guidata dal generale Federici.

La brigata Cuneo, mirabilmente secondata dalle due sezioni della 2ª a cavallo, si portò ad occupare la posizione intermedia tra l'altura detta dell'Oca e Sandrà, appoggiando in tal guisa la sua destra alla strada di Pastrengo e la sinistra all'altura. La 1ª batteria di battaglia, che teneva i suoi pezzi disposti sopra quattro alture innalzantesi a semicerchio, e due sezioni della 7ª concentrarono un fuoco micidiale sulla posizione delle batterie nemiche.

Respinti quindi gli austriaci da un ben nutrito cannoneggiamento delle nostre batterie, dovettero ben presto ceder terreno.

Verso le ore 1 pomeridiana, il maggiore Alfonso La Marmora diè ordine al luogotenente Bottacco, comandante le due sezioni della 2ª a cavallo, di portarsi rapidamente verso Pastrengo, dandogli a scorta uno squadrone di Piemonte Reale, che, comandato dal capitano Sigala, giungeva in quel momento da Castelnuovo, unitamente alla 1ª batteria a cavallo.

Avanzandosi di gran trotto, giungeva la mezza batteria collo squadrone a 400 passi da Pastrengo, dove soffermavasi, mentre il maggiore La Marmora, postosi alla testa di un plotone della scorta, entrava nel villaggio e furiosamente caricando usseri e fanti nemici li ributtava alla rinfusa al di là del medesimo, inseguendoli per un buon tratto di strada verso Piovezzano.

Di ciò informato il luogotenente Bottacco, entrava ben tosto a rapida andatura in Pastrengo, ed oltrepassatolo metteva in batteria sulla strada due dei suoi pezzi ed a breve distanza prendeva a bersagliare a metraglia un considerevole numero di cacciatori nemici, che stavansi ritirando sulla altura detta del *Rocolo*. Sloggiatili da quella posizione, egli mandava subito ad occuparla l'altra sezione, rimasta momentaneamente indietro, e così seguitando sempre

ad avanzare celeremente, di posizione in posizione, incalzava il nemico sparso in cacciatori, con ben diretti tiri a metraglia, a distanza non mai superiore e bene spesso inferiore ai 400 metri. Giungeva infine al Monte Oliveto, dove, sbaragliati con altri colpi a metraglia i cacciatori che vi stavano ancora a difesa, sparava gli ultimi colpi a palla su di una colonna, che dal monte della Costiera scendeva verso Pontone.

Splendida fu l'azione di questa mezza batteria che dette il colpo di grazia al nemico.

Graduati e cannonieri dettero prova di un invidiabile sangue freddo e di un coraggio a tutta prova. In un momento in cui le due sezioni tacevano, i cannonieri tanto per non star inoperosi, dice il rapporto, concorsero a prender prigionieri buon numero di soldati nemici, i quali in causa delle accidentalità del terreno e della rapidità colla quale le due sezioni si erano avanzate, tagliati fuori del resto del loro corpo, dovettero deporre le armi.

Allorchè i pezzi salivano sul Monte Oliveto, ancora occupato da cacciatori nemici, il sergente Brigada portatosi avanti incuorava e coll'esempio e colla voce i nostri granatieri che il tenente Bottacco istesso aveva disteso in catena sui fianchi a tutela della mezza batteria, in quel momento affatto priva di scorta.

Narra un testimone oculare di quella battaglia, che nel portafoglio di un ufficiale austriaco, morto a Pastrengo, venne trovata una lettera nella quale fra le altre frasi eravi questa: « *è veramente abbominevole il modo con cui ci si conduce al macello; l'artiglieria piemontese fa ogni giorno delle terribili stragi nelle nostre file.* »

Dopo questo splendido fatto, la mezza batteria ritornava in Castelnuovo, dove si riuniva alla riserva della propria batteria; una sezione dell'altra mezza batteria, sotto gli ordini del capitano, trovavasi allora in posizione sulla strada di Verona all'Osteria del Bosco e l'altra a Sommacampagna, sotto gli ordini del sottotenente Chiò.

Dalla battaglia di Pastrengo fino a quella di Goito, avvenuta il 30 maggio 1848, non risulta dai documenti uf-

ficiali che la 2ª batteria a cavallo abbia preso parte ad altri combattimenti, che nel frattempo ebbero luogo a Santa Lucia. Calmasino e Rivoli. È fuor di dubbio che essa intervenne alla battaglia di Santa Lucia; ma non mi venne fatto di chiarire, se abbia fatto fuoco o no. mancando il rapporto del comandante la batteria su questa battaglia. La sua azione, ad ogni modo, in questa occasione non fu importante. Ebbe invece una splendida parte nella seconda battaglia di Goito, combattutesi il 30 maggio e della quale ora parleremo.

Dobbiamo premettere che, in seguito all'avvenuta promozione a maggiore del capitano Priero, la 2ª batteria venne posta sotto gli ordini del capitano Demetrio Piccono della Valle, il quale, a vero dire, non ne assunse il comando che il 7 giugno.

La 2ª a cavallo alla battaglia di Goito — Il giorno antecedente alla battaglia, cioè il 29 maggio, la 2ª batteria era divisa in tre parti; la 1ª mezza batteria era a Villafranca col 12° fanteria, il reggimento Aosta cavalleria, una compagnia di bersaglieri (De Biller), la compagnia dei volontari (Griffini); la 2ª mezza batteria era a Quaderni col reggimento Nizza cavalleria ed una compagnia di bersaglieri; la riserva trovavasi a Valeggio. Nello stesso giorno le dette truppe riunivansi in quest'ultimo villaggio; quindi. oltrepassato Volta, accampavano nel piano sottostante alla grande strada che da Volta tende a Goito. Ivi erano raggiunte dai reggimenti Genova e Savoia cavalleria e dalla 3ª batteria a cavallo, da poco arrivata presso l'esercito in campagna.

Lasciata la sua riserva nell'accampamento, il mattino del 30 maggio la 2ª a cavallo si avanzava verso Goito unitamente al reggimento Aosta cavalleria e prendeva posizione a destra ed a sinistra della strada alquanto più innanzi della cascina Segrada. In seguito ai rapporti di parecchi ufficiali dello stato maggiore inviati in perlustrazione, che non si vedevano nemici in vicinanza, veniva dato ordine alla batteria di accamparsi.

Il reggimento Aosta mandava varie ricognizioni verso Sacca, e a mezzogiorno circa si seppe che erano state incontrate alcune pattuglie nemiche; fu allora dato ordine di prendere posizione più innanzi, e la 2ª batteria veniva dal maggiore Giacosa collocata presso la riunione delle strade che da Sacca, Gazzoldo e Ceresara vanno a Goito; mezza batteria venne disposta in modo di infilare la strada di Sacca, e l'altra sul prolungamento della strada di Gazzoldo.

La 1ª di queste mezze batterie, valendosi di uno scavo praticato nella campagna, trovossi collocata in ottima posizione. Le altre truppe distendevansi sul lato destro della batteria.

Eransi appena prese queste disposizioni, che il nemico presentavasi in forza contro di noi, e messe in posizione due batterie una da 16 ed una di razzi, da una cascina, situata a sinistra della strada che da Sacca tende a Goito, prendeva a fulminare la 2ª a cavallo.

Non è a dire se questa rispondesse efficacemente, aiutata dalla 3ª di posizione, comandata dal capitano Effisio Cugia; tant'è che il nemico sotto questa tempesta di colpi e vivamente attaccato nel tempo stesso dai napoletani, che a detta di tutti in questa giornata combatterono molto valorosamente, fu ben presto costretto a retrocedere.

Cessato per alcuni istanti il fuoco, le anzimenzionate due batterie nemiche vennero a postarsi in modo da prendere di fianco le nostre truppe, senza badare che in tale posizione cadevano in linea perpendicolare alla fronte della 2ª a cavallo e della 3ª di posizione, esponendosi in questo modo ad essere prese d'infilata.

La strana posizione scelta da quelle batterie, fece supporre ai nostri due capitani che quella fosse artiglieria amica, ma il loro dubbio fu ben presto dissipato dal fuoco subitamente aperto contro di loro. Non furono tardi essi a risponderle con tale tempesta di proiettili ben diretti, che i pezzi vennero lasciati in abbandono per più di un quarto d'ora, e certo sarebbero caduti in nostro potere, se chi doveva avesse saputo operare da sè, anzichè aspettar ordini,

che in simili circostanze non possono mai giungere abbastanza in tempo. Per ben due volte il nemico su quel punto rinnovò gli assalti; ma, sempre respinto dal fuoco dei nostri, visti inutili i suoi sforzi, verso le sette pomeridiane desisteva dalla cruenta pugna e si ritirava.

E fu buona ventura, poichè sì vivo e sì ben nutrito era stato il fuoco della 2ª a cavallo e della 3ª di posizione, che avevano consumate tutte le loro munizioni, nè avrebbero lì per lì potuto rifornirsi, perchè i cassoni anzichè rimanere alla cascina Segrada, per un equivoco, erano andati a raggiungere il rimanente della riserva a Volta.

Riconosciuto lo sbaglio essi ritornarono ben presto al loro posto e incontrarono la batteria appunto allora che stava abbandonando la posizione.

In questo combattimento, la 2ª batteria a cavallo sparò 100 colpi per pezzo, scagliando così ben 800 proiettili in quattro ore.

Caddero morti sul campo il trombettiere Saluzzo ed il cannoniere Rostagno; il cannoniere Farfalla fu gravemente ferito; si ebbero 3 cavalli morti e 10 feriti.

Come si è narrato parlando dell'intervento della 1ª a cavallo in questa battaglia, malgrado la sconfitta imposta al nemico su questa parte della linea di battaglia, che formava la nostra sinistra, poco mancò che la vittoria arridesse al nemico, se il tenente Bertone della 1ª a cavallo ed il maggiore Mollard non fossero riesciti, mercè il loro valore, a strappargliela di mano.

Per effetto delle avvenute promozioni ed alle quali già si è accennato, ai primi di luglio 1848 la 2ª a cavallo aveva i seguenti ufficiali:

Capitano cav. Demetrio Piccono Della Valle;
Luogotenente in 1° Carlo Bottacco;
Luogotenente in 2° Gabriele Mattei;
Sottotenente Giuseppe Clappier.

Sangue freddo del furiere Clappier. — Prima di procedere oltre, debbo presentare al lettore, con l'onore delle

armi, questo nuovo ufficiale delle batterie a cavallo. Il Clappier era prima furiere nella 4ª batteria di battaglia, comandata dal capitano Riccardi di Netro, la quale prese parte all'investimento di Peschiera, ed al bombardamento di questa piazza. Un giorno, mentre si stavano riparando i danni cagionati dall'artiglieria nemica alle batterie in terra costrutte dai nostri a riparo dei pezzi e dei serventi, il furiere Clappier, a meglio incoraggiare coll'esempio i cannonieri della batteria, portava e disponeva egli stesso i gabbioni sulle guanciè della cannoniera, quand'ecco una palla di cannone colpisce di schiancio il gabbione che egli stava collocando a sito, e sbattendoglielo addosso lo stramazza al suolo ricoprendolo di terra. Svelto si alza il Clappier, e stringendo i pugni, voltosi stizzoso verso il nemico, fa atto come di persona seccata di un piccolo dispetto; poi subito, pensando che movendosi dal posto i cannonieri ne possono essere impressionati, si volge verso di loro e con tutta serenità loro ordina di portargliene un altro, e..... vi aggiunge, in gergo savoiardo, una frase, che non mi è lecito riferire, ma che vale a suscitare il riso ed il buon umore nei suoi dipendenti, i quali in un momento gliene portano tanti, da obbligarlo a gridare: « basta, basta ».

Dopo la campagna del 1848-49 Clappier ebbe altra occasione di distinguersi. Allorchè nel 1852 scoppiò la polveriera di Borgo Dora in Torino (26 aprile) fu tra i primi ad accorrere sul posto e si comportò in così lodevole modo, da meritarsi la menzione onorevole.

Ritiratosi dal servizio fu per vari anni sindaco di Modane, ove morì compianto da tutti, credo, nel 1887.

Proseguiamo ora nella narrazione.

La 2ª a cavallo al combattimento di Governolo (18 luglio 1848). - Sulle informazioni che un corpo di truppe nemiche era giunto improvvisamente dinanzi a Ferrara ed aveva stipulato una convenzione cogli abitanti della città, relativa al mantenimento della guarnigione austriaca chiusa nella cittadella ed alla cura dei malati, gli abitanti di Modena, intimoriti da questo avvicinarsi del nemico, fecero vive

istanze al Re per ottenere l'allontanamento del pericolo di scorrerie nel loro territorio.

Ad ovviare a questo danno e per rassicurare gli animi dei modenesi, venne dal Re ordinato al generale Bava la spedizione che ebbe per risultato la vittoria di Governolo.

Presa con sè la brigata Regina, la 1ª compagnia del 2° battaglione bersaglieri, il reggimento Genova cavalleria, la 2ª a cavallo e la 6ª di battaglia, il generale si avviò verso Borgoforte, dove arrivò il mattino del 17 luglio.

Chiamato a sè il capitano Lions, comandante la compagnia bersaglieri, gli ordinò d'imbarcarsi prima dell'alba del giorno 18 coi suoi soldati su alcune barche coperte di tende che si trovavano sul Po, di tragittare sulla riva sinistra di questo fiume, più in giù della foce del Mincio e risalire sulla sinistra di quest'ultimo, affine di prendere Governolo alle spalle.

Mentre i bersaglieri si accingevano all'impresa, il generale Bava formava tre colonne d'attacco, la prima delle quali veniva diretta sopra Governolo per la strada di Bagnolo-S. Vito e dell'argine del Mincio, e questa formava l'ala sinistra; una seconda colonna posta al centro, percorrendo la strada che fiancheggia il Po e quindi distaccandosene a breve distanza da Governolo, aveva per còmpito di portarsi dinanzi al villaggio, in guisa da poter controbattere alcuni pezzi d'artiglieria, posti dal nemico sulla sinistra del Mincio a guardia della testa del ponte; finalmente la colonna di destra doveva portarsi su Governolo, seguendo la riva sinistra del Po.

Dietro la colonna del centro ed in riserva stavano 3 squadroni di Genova cavalleria e due sezioni della 2ª batteria a cavallo; le altre due marciavano colla 1ª colonna.

All'approssimarsi delle nostre truppe, il nemico, che dapprima occupava parte della riva destra del Mincio, si ritirò interamente sulla sinistra ed alzò il ponte levatoio togliendo per tal modo ogni comunicazione fra l'una e l'altra riva. Disposte quindi le sue fanterie lungo l'argine, nelle case,

dietro i muri, e i parapetti, collocava i suoi 4 pezzi d'artiglieria in modo da infilare le strade che mettono al villaggio dalla destra del Mincio e che fanno capo al ponte suddetto.

Quando la colonna di sinistra fu ad 800 metri circa dal villaggio, il nemico cominciò a molestarla coi tiri dei cannoni e dei fucili. Ma i nostri appiattati dietro l'argine gli risposero tosto con un vivo fuoco, mentre le due sezioni della 2ª a cavallo prendevano a bersagliare i pezzi nemici.

Giunse intanto sull'argine medesimo la seconda mezza batteria della 6ª di battaglia, che aprì subito un violento fuoco battendo ad un tempo il villaggio e le truppe nemiche.

Un solo colpo a granata diretto sulla batteria nemica, posta alla testa del ponte, riusciva ad abbattere col suo scoppio, sei cannonieri di un pezzo obbligando gli altri ad abbandonarlo, per cui rimase poi in potere dei nostri bersaglieri.

Le altre due colonne giunsero ad un punto e sostennero alla loro volta un vivo fuoco per ben un'ora e mezza. La prima sezione della 2ª a cavallo, che faceva parte della colonna del centro, prese a controbattere così bene i pezzi nemici posti a difesa del ponte, che in breve li fece tacere; la 2ª sezione della stessa batteria ne imitava l'esempio, tirando sul villaggio e sulla fanteria.

Le altre della 6ª batteria concorrevano esse pure a scuotere il nemico con ben diretti ed efficacissimi tiri sul villaggio dalla parte del ponte.

Da questi molteplici fuochi sopraffatto il nemico stavasene abbandonando Governolo, quando ad un tratto altissime grida di gioia s'odono sulla sinistra del Mincio e da lungi si vedono comparire i nostri bersaglieri che approdano alle spalle degli austriaci. Dato fiato alle trombe assalgono i croati, che sino allora si erano valorosamente condotti; ma a quel suono, credendo di aver alle spalle un grosso nerbo di truppa nemica, abbandonato il borgo si ritraggono nelle bassure, non senza lasciare nelle ultime case vari dei loro, che non avendo fatto a tempo a ritirarsi sono costretti a cedere le armi ai bersaglieri. Corrono questi difilati al ponte e ne abbassano il tavolato per dar passo ai nostri.

Un lungo e fragoroso grido di *viva il Re* è il saluto che i piemontesi mandano ai bravi bersaglieri.

Gli squadroni di Genova cavalleria, che, frementi di non poter prender parte alla pugna, ora si vedono aperto il varco, irrompono sul ponte e come torrente che supera la diga, galoppando in file serrate divorano la via, urtano furiosamente il nemico che tenta invano opporre resistenza a quella fiumana di irruenti cavalieri. Li segue dappresso una sezione della 2ª a cavallo; i due plotoni di servènti mascherando la sezione, si slanciano essi pure a carriera distesa sulla fanteria nemica, la quale credendosi assalita da sola cavalleria in fretta e furia forma i quadrati. Ma a breve distanza i cannonieri smascherano la sezione e questa apre un micidialissimo fuoco, che getta lo sgomento e lo scompiglio negli austriaci, i quali, mentre si pensavano già di tenere quei pochi cavalieri sulla punta delle loro baionette, vedendosi ora turbinosamente fulminati dalla metraglia, tentano invano di scampare ad una morte oramai divenuta certa.

Assaliti da ogni parte, essi fuggono a sbaraglio; arrivano intanto le altre sezioni della batteria, precedute dai serventi, i quali, caricando in foraggieri, riescono a far ben 10 prigionieri. Oltre a questi, altri quattrocento e più nemici cadono in nostra mano. Due cannoni e la bandiera del reggimento Rokavina formano il trofeo dei piemontesi in questo splendido combattimento di Governolo.

Della 2ª a cavallo, in particolar modo si distinsero in questo giorno il capitano Della Valle, il luogotenente Bottacco, il sergente Brigada, che poco dopo venne promosso ufficiale, il sergente Rossi, il caporale Giannotti ed i cannonieri Gromo e Lorio.

Dopo il combattimento di Governolo, la 2ª batteria a cavallo veniva, il giorno 23, diretta a Villafranca colla divisione di cavalleria comandata dal generale Olivieri.

La 2ª a cavallo al combattimento di Sommacampagna.

Nel giorno seguente, 24 luglio, la batteria combattè a Sommacampagna e siccome la sua azione in questo combattimento fu strettamente collegata con quella della 3ª, così a

risparmio di una inutile ripetizione, la comprenderò nella narrazione chè farò dell'operato di quest'ultima.

Ritiratasi la batteria in quella stessa sera a Villafranca, non prese più parte ad alcun fatto d'armi ad eccezione del giorno 1° agosto, in cui venne posta a difesa del passaggio dell'Adda, alla Grotta d'Adda. Dopo pochi colpi, che riuscirono inefficaci stante la cattiva posizione che presentava la riva destra dominata dalla opposta, più alta di ben 8 metri, le venne dato ordine di ritirarsi.

Riunitasi quindi alle altre batterie 1ª e 3ª, dopo l'armistizio essa ritornava nella sua sede alla Veneria.

CAPITOLO XI.

Sommario: La 2ª a cavallo nel combattimento di Mortara — Il cannoniere Guichard e *les voraces*. — La 2ª a cavallo alla battaglia di Novara. — Ferita toccata al luogotenente Robilant. — La 2ª a cavallo nella campagna del 1859. — La 2ª a cavallo a Custoza nel 1866. — Il capitano Perrone al Belvedere. — Elenco delle ricompense.

La 2ª a cavallo nel combattimento di Mortara (21 marzo 1849). — Discorrendo della 1ª a cavallo, abbiamo già riferito come per questa campagna essa, unitamente alla 2ª a cavallo, fosse stata assegnata alla divisione di riserva comandata da S. A. R. il duca di Savoia Vittorio Emanuele. Questa divisione era formata colle brigate granatieri guardie e Cuneo, col reggimento Savoia cavalleria, con quattro squadroni di Novara cavalleria, colle batterie 1ª di posizione, 1ª di battaglia e le due a cavallo. Del morale dell'esercito sardo, all'iniziarsi di questa guerra, si è pur già fatto cenno in altro capitolo.

All'aprirsi di questa campagna, la 2ª batteria a cavallo era ancora comandata dal capitano Demetrio Piccono Della Valle, che aveva ai suoi ordini i seguenti ufficiali:

Luogotenente in 1° Carlo Felice Nicolis di Robilant:
» in 2° Federico Vittorio Chiabrano;
Sottotenente Luigi Brigada.

Se un senso di demoralizzazione aveva sgraziatamente invase le altre truppe, esso non aveva per certo attecchito nell'animo degli artiglieri, i quali in questa, come nella precedente campagna, mantennero alta la loro riputazione ed in nessuna delle più difficili circostanze, in cui vennero a trovarsi, dettero mai segno di debolezza, di scoramento, o di mala voglia. E questo, ripetiamo ancora una volta, fu la caratteristica dell'artiglieria tutta, vuoi di battaglia, vuoi di posizione, vuoi di piazza, durante quelle due campagne di guerra.

Il mattino del giorno 21 marzo la 1ª divisione dell'esercito sardo, comandata dal generale Giovanni Durando, giungeva a Mortara ed all'una dopo mezzogiorno vi giungeva pure la divisione di riserva,

Come già ebbimo occasione di rilevare mancava un comandante superiore che dirigesse i movimenti di quelle due divisioni, i quali perciò vennero così lasciati all'iniziativa dei due generali. La mancanza di un'unità di comando fè sì che le disposizioni emanate non fossero tali da concorrere ad uno stesso obbiettivo. Di questo nostro svantaggio approfittava il generale D'Aspre, il quale malgrado il giorno volgesse al tramonto, fatte spiegare in molto opportuna posizione le sue batterie, fulminava all'improvviso con ben 40 pezzi la nostra prima linea, per la configurazione del terreno collocata in condizione molto svantaggiosa e lungi dall'attendersi quella sorpresa. Abbattuti da questo inaspettato attacco, i nostri dovettero retrocedere. Subentrate nuove truppe, il combattimento ricominciava con crescente vigore, ma sgraziatamente la posizione scelta dal generale Durando aveva in sè il grave inconveniente di essere troppo vicina alla città, donde seguì che, respinti di bel nuovo dagli austriaci, i nostri entrarono in Mortara frammisti ai nemici.

Prima che ciò avvenisse fu dato ordine al reggimento Savoia cavalleria di muovere alla carica contro gli austriaci; lo seguiva dappresso la sezione di obici della 2ª batteria comandata dal tenente Chiabrano, ma in causa della con-

fusione che era già nata, nè l'uno nè l'altra poterono apportare alcun soccorso.

Nessuna penna, nessun cervello umano per quanto fertile ad immaginar fatti i più strani, i più atroci, onde formarne un tutto che gli rappresenti le scene avvenute in quella notte fatale, varrebbe a descrivere la confusione, lo scompiglio, il tumulto, l'orrore di quella sanguinosa mischia accesasi nelle vie della desolata città. La notte era oscurissima; gli abitanti fuggivano chi da una parte e chi dall'altra; dai risvolti delle vie, dai muri che cingono gli orti, dalle finestre piove la morte su amici e nemici; nelle vie, nelle case, da per tutto, il combattimento impegnasi corpo a corpo, in mezzo alle più fitte tenebre, rotte dai lampi dei colpi tirati a bruciapelo. Invano gli ufficiali cercano distinguere e riconoscere i propri soldati; cannoni, carri, cavalli, corrono all'impazzata avanti, indietro, si urtano fra loro ignari della direzione da prendere, impedendo maggiormente la circolazione ed accrescendo fuor di misura lo scompiglio. Urli, grida di dolore e di sgomento, accenti d'ira, voci di comando, bestemmie, imprecazioni in tedesco, ungherese, polacco, boemo, italiano, in orribile coro rintronano l'aria ed accrescono il tumulto.

I soldati piemontesi, separati gli uni dagli altri, fuggono all'impazzata nel buio della notte.

Invano i generali Durando e La Marmora Alessandro e più ancora il duca di Savoia si sforzano di rannodare le truppe; la confusione è troppo grande ed il combattimento continua nell'interno della città, inondandone le vie di sangue, versato non si sa se da mani amiche o nemiche, giacchè si colpiscono a vicenda austriaci e austriaci, piemontesi e piemontesi.

Il duca di Savoia, con una parte dell'8° reggimento, erasi mosso in aiuto dalla brigata Regina, la più malmenata dal nemico, ma l'ingresso della città gli fu precluso da un'onda di fuggenti venutigli incontro.

Vi entrò ciò malgrado solo a cavallo, tentò raccoglierli,

ordinarli, ma fu vana impresa, perchè trascinato dall'irrompere di quella fiumana dovette retrocedere.

Il generale Alessandro La Marmora, formata una colonna d'assalto, posta al centro la 2ª e 4ª sezione della 6ª batteria di battaglia, tentò di aprirsi a viva forza un varco attraverso la città, per prendere la via di Vercelli.

Il colonnello austriaco Benedeck che già credevasi in possesso di Mortara, vista arrivare questa nuova colonna fa dar nei tamburi e gettasi animoso contro i nuovi giunti e per alcuni momenti austriaci e piemontesi, tenendo ciascuno un lato della strada, si fucilano a vicenda, finchè Benedeck loro intima la resa allo scopo di evitare un inutile spargimento di sangue. I due colonnelli della brigata Regina che sono in testa vengono a parlamento; nella oscurità della notte non possono contare i nemici che ai loro occhi appaiono in quel momento assai più numerosi di quello che veramente fossero. Un maggiore ed un capitano pure della brigata Regina, che stavano in coda della colonna, vengono essi pure a parlamento colle truppe che li inseguono a dieci passi di distanza con una viva fucilata.

In quel disordine, non potendosi giovare dell'artiglieria che trovavasi nel mezzo, venne deliberato di arrendersi.

Quasi contemporaneamente due squadroni di Nizza cavalleria comandati dal maggiore Gazzelli, caricando disperatamente i nemici, si aprono un varco, e così il generale La Marmora con un pugno di prodi ed una metà della 6ª batteria può condursi a Castel d'Agogna, dove già si trovavano il generale Durando ed il duca di Savoia.

Non è a dire se la ritirata delle nostre truppe da Mortara, cominciata verso mezzanotte, riuscisse faticosa.

La 2ª batteria a cavallo, che era stata tenuta inoperosa in tutta quella fatale giornata, dirigevasi verso Castel d'Agogna costeggiando Mortara per una strada che correva in mezzo ai campi. È da notarsi che il suo comandante, capitano Della Valle, quando verso sera sentì tuonare il cannone nemico, aveva ordinato alla riserva della batteria, comandata dal furiere Voisin, di precederlo sulla via di Novara,

e riteneva seco solo quattro cassoni di munizioni d'artiglieria ed uno di fanteria. Ma, per la grandissima confusione che ovunque regnava, l'ordine rimase senza effetto e così tutti i carri, coi cassoni di munizioni ora detti, rimasero in coda alla colonna. Della sezione obici, stata dapprima mandata verso Mortara, non si aveva alcuna notizia, e non raggiunse di poi la batteria che il giorno 23 a Novara.

Quando la batteria fu sul punto di girare sulla strada di Castel d'Agogna, dovette arrestarsi. — Quivi l'ingombro di carri di artiglieria, di cavalleria e di fanteria disordinata e fuggente era enorme, si udivano colpi di fucile in tutte le direzioni, nè sapevansi donde venissero, nè se tirati da amici o nemici.

Il capitano Della Valle impressionato da questo doloroso spettacolo, temendo che la sua batteria potesse cadere in mano dei nemici, pregò un ufficiale che gli passava vicino, di radunar qualche soldato perchè servisse di scorta ai pezzi; ma quegli, passando oltre, rispondevagli esservi ancora un altro reggimento nella città che avrebbe chiusa la marcia della colonna, e pare volesse alludere ai nostri che in quel momento si davano prigionieri al colonnello Benedeck.

Quand'ecco una scarica di plotone partita dalla città e parecchi altri colpi feriscono la coda e il fianco sinistro della batteria; quei pochi soldati di fanteria che si trovano vicino ai pezzi si sbandano pei campi, altri cadono sotto i piedi dei cavalli, altri si gettano fra le ruote, e la batteria viene completamente abbandonata a sè stessa.

In men che non si dice, essa è circondata dalla fanteria nemica. In mezzo all'oscurità, a tutta prima si crede che siano i nostri, ma ai lampi degli spari si conosce dalla *buffetteria* che sono austriaci. Si slanciano questi alle briglie dei cavalli gridando: *ferma, ferma* ed intimando da ogni parte la resa. E qui incomincia un coro infernale di imprecazioni in diverse lingue, di grida, di minaccie, di colpi di pistola e di fucile tirati a bruciapelo. Ma piuttosto la vita che perdere i pezzi! — I serventi estratte le sciabole, me-

nano furiosi fendenti a destra ed a manca; corrono addosso ai fanti, li rovesciano a terra, li calpestano, passano oltre per colpirne altri; i conducenti alla lor volta spronano e sferzano a sangue i cavalli, tanto che riescono finalmente a spingersi innanzi ed a salvare i pezzi; ma la colonna di munizioni, che si trova in coda, priva di ogni mezzo di difesa, non può liberarsi dagli assalitori e rimane in loro potere.

Il cannoniere Prelle, attorniato da ogni banda, si difende con straordinaria bravura, più volte gli viene intimata la resa, alle intimazioni risponde menando più furiose le mani, più micidiali i colpi di sciabola; lo prendono per le gambe, lo trascinano a terra, gli piantano una baionetta nel petto glorioso; è prigioniero... ma i nemici non hanno che un cadavere nelle mani! Onore al valoroso Prelle!

Liberatasi da questa stretta, la batteria, sempre abbandonata a sè stessa, prosegue il suo cammino inseguita dai nemici, che a destra ed a sinistra, per i campi, vengono correndole dietro e sparando colpi di fucile che feriscono parecchi cannonieri. — Fatto numero, di bel nuovo gli austriaci si gittano sul penultimo pezzo, si riafferrano alle briglie dei cavalli, a colpi di baionetta e di fucile li feriscono od uccidono quasi tutti. Tal'è la sorte che tocca al conducente Musso, passato fuor fuora da una palla di fucile che gli attraversa l'omero destro; tale la sorte del Bigotti ferito al ginocchio sinistro e che morì pochi giorni dopo; tale la sorte del Boiero che, caduto da cavallo in seguito a ferita di colpo di fucile, è schiacciato dalle ruote del pezzo. Privo dei suoi conducenti, il pezzo rimane sulla strada preda ai nemici. Ma non s'arresta per questo l'altro che segue e che è l'ultimo; colla sciabola alla mano, i serventi aprono il varco, atterrando gli assalitori; i conducenti raddoppiano gli aiuti, passano avanti al pezzo fermo, e stanno per raggiungere il resto della batteria, molestati sempre dai nemici che sono ai loro fianchi.

E qui lascio la parola al comandante la sezione di coda, tenente Robilant, attore e testimone oculare: « Con una

« sciabolata, mi sbarazzo di un fantaccino, che presomi il ca-
« vallo per la briglia, mi intima la resa; in questo mentre,
« il conducente di mezzo dell'ultimo pezzo, cannoniere Gi-
« ribaldi è ucciso da una palla da fucile nella schiena, che
« lo rovescia di sella, ed il conducente di timone, canno-
« niere Rossetti, gravemente ferito nella coscia sinistra da
« un colpo di baionetta, sta esso pure per cader da ca-
« vallo. Seduto sull'avantreno del pezzo, in *punizione*, tro-
« vavasi il cannoniere Guichard; in mezzo alle fucilate ed
« alle baionettate, vedendo il pezzo perduto, egli si slancia
« sul timone, butta giù il conducente morto o morente,
« prende il suo posto, e con singolare ardire e maestria
« riesce a trar il pezzo in salvamento. Ebbi la fortuna di
« presenziare quella scena, di cui, malgrado la fitta oscu-
« rità, non mi sfuggirono i particolari. »

Ma non era ancora finita per la 2ª a cavallo la triste iliade delle sue sventure in questa malaugurata notte. La colonna non erasi allontanata ancora di cinque chilometri dalla città, quando le arrivò alle spalle la cavalleria nemica. Questa però non le arrecò gran danno; « qualche ferita » scrive il capitano Della Valle « e qualche servente prigioniero, che nella confusione caduto col cavallo nel fosso non si potè subito rialzare. » — In quest'ultimo attacco però, essendosi i cavalli del pezzo condotto dal Guichard impauriti, si gettarono addosso gli uni agli altri e rimasero siffattamente impigliati nelle tirelle che i conducenti non poterono liberarli se non staccandoli tutti. Ma neanche stavolta il pezzo è abbandonato. Il sergente Gianotti, aiutato dai due cannonieri Guichard e Ruffina, a rischio di esser sorpresi dal nemico ripiega all'inconveniente successo, rassettando i finimenti; riattaccano i cavalli e raggiungono incolumi la batteria.

Il cannoniere Guichard e « les voraces ». — Prima di proseguire, mi conviene dichiarare chi fosse questo cannoniere Guichard che stava in punizione sull'avantreno e che dimostrò tanto coraggio e tanta maestria.

Nativo di Altacomba in Savoia, allo scoppiar della guerra, nell'anno antecedente 1848, trovavasi in congedo a Cham-

bery, allorchè la città venne invasa da una masnada di facinorosi, i quali per meglio spaventare la gente, con turpe e stupida denominazione facevansi appellare *les voraces*. Eran la schiuma di tutta la francese bordaglia, che, non avendo potuto involgere nell'anarchia la patria loro, dai confini della Francia, ove eransi agglomerati, tentavano ora di sovvertire gli stati limitrofi.

Appena essi seppero che la Savoia era priva di truppe regolari, chiamate dal Re sui campi della Lombardia, si prepararono ad invaderla e 2000 dei loro, passato il Rodano presso Jenne, calaronsi sopra Chambery, ponendo a sacco ed a ruba i luoghi circostanti.

All'annuncio dell'approssimarsi dei *voraces* alla capitale del ducato, sprovvista affatto di guarnigione militare, le autorità locali, invase da subitanea paura, abbandonarono la città, ed i suoi abitanti, atterriti e privi di direzione, sulle prime lasciarono penetrare nelle loro mura quell'orda frenetica, la quale urlando *viva la repubblica* già credevasi padrona dell'intero paese. Ma breve fu il trionfo di quei malfattori, poichè fattisi ben presto accorti i cittadini che la repubblica di quei ladroni suonava rapina ed anarchia, ridestatasi in essi l'antica virtù e dato di mano chi ad uno schioppo, chi ad un palo, chi ad un bastone, piombarono sui *voraces*, che, vili, quanto rapaci, non si tosto videro il popolo sorgere in armi, si diedero a repentina fuga.

Fra i primi ad accorrere in difesa dei cittadini, fu il cannoniere Guichard il quale tanto coraggio spiegò in questa circostanza, e tanto si adoperò a sgominare quella masnada, che il Re gli conferì la medaglia d'argento al valor militare, ordinando che tale onorificenza gli venisse data alla presenza di tutti gli ufficiali e militari d'artiglieria di stanza a Torino, come ne fa fede il seguente ordine del giorno:

Ordine del giorno 31 giugno 1848.

Il cannoniere Francesco Guichard della 2ª batteria a cavallo trovavasi per causa di malattia in congedo a Chambery, allorquando questa città fu invasa da una masnada di operai e di gente di mala vita che riuscì ad impadronirsene per alcune ore.

Allorchè poi i buoni e fedeli abitanti di quella città corsero alle armi per iscacciarne gli invasori, il cannoniere Guichard, sebbene non richiesto, nè comandato e quantunque ancor malfermo in salute, si armò di sciabola ed accorso tra i primi a combattere, non poco contribuì col suo valore e col suo coraggio alla gloriosa vittoria ottenuta dagli abitanti di Chambery contro i nemici del Re e dell'ordine pubblico.

Sua Maestà, volendo premiare così valorosa azione, si è degnata di accordare al cannoniere Guichard, la medaglia d'argento al valor militare, della quale egli sarà *pubblicamente* decorato domani 22 corrente, *alla presenza di tutti i signori ufficiali, sottufficiali e cannonieri che trovansi in Torino*, i quali perciò dovranno presentarsi sotto le armi.

Il Comandante generale d'artiglieria
MORELLI.

Ora dirò del motivo della sua punizione valendomi di bel nuovo della parola del suo comandante di sezione, tenente Robilant.

« Questo valoroso soldato soffriva purtroppo di un'ub-
« briacatura cronica, e quindi per punizione non gli si dava
« cavallo; ecco perchè nella notte di Mortara si trovava
« sull'avantreno.

« Finita la guerra, dietro un mio rapporto, egli riceveva
« la sua seconda medaglia d'argento. S. A. R. il duca di
« Genova volle inoltre riconoscere il di lui atto eroico con-

« ferendogli una pensione annua di L. 300 sulla sua cas-
« setta particolare, e questa, unita alle 200 lire delle due
« medaglie, assicurò al valoroso soldato il quieto vivere
« nel suo paese, ed..... il mezzo anche di ubbriacarsi una
« volta alla settimana, come egli dicevami molti anni dopo,
« allorchè ebbi occasione di abbracciare ad Altacomba quel
« mio vecchio compagno d'armi, a cui mando un affettuo-
« sissimo saluto se è ancor di questo mondo ».

Prego il lettore di soffermarsi e meditare un po' sulle frasi semplici ed affabili di questo brano di lettera, in cui il tenente generale conte di Robilant, appartenente ad una delle più antiche famiglie dell'aristocrazia piemontese, ambasciadore del Re, ministro di Stato, chiama suo compagno il semplice cannoniere Guichard e lo abbraccia appena lo rivede! Bastano queste frasi per dare un'idea della correlazione di sentimenti, dello spirito di corpo, della elevatezza del sentire che regnavano sovrani nei militari tutti delle antiche batterie a cavallo.

La 2ª a cavallo alla battaglia di Novara — Riprendiamo ora il filo della narrazione. Dopo la ritirata di Mortara la 2ª a cavallo si recò a Robbio, dove fermavasi fino al mattino del 22; ne ripartiva per Granozzo ed alla sera dello stesso giorno moveva alla volta di Novara, sotto alle cui mura giungeva alle ore 2 antimeridiane del giorno 23.

Nella disposizione delle truppe pel combattimento, la batteria venne tenuta, colle altre della divisione di cui faceva parte, in riserva dietro all'ala destra della nostra linea e non fu che nella ritirata che essa venne chiamata ad agire.

Questa divisione trovavasi in colonna subito fuori di Novara, fra la piazza d'armi e la strada di Vercelli, allo scopo di guardare questa strada e sostenere l'ala destra.

Fra gli intervalli della brigata granatieri guardie, trovavasi la 1ª batteria di posizione; presso la strada di Vercelli stavano il reggimento Novara cavalleria e la 2ª batteria a cavallo.

Tanto il piano di battaglia, scrive il Bortolotti, quanto il collocamento delle truppe nulla lasciavano a desiderare, e, se

il morale dei soldati nella ritirata su Novara, non fosse disceso così basso, era da sperare di non perdere la giornata.

Tuttavia, tenuto conto che la nostra fanteria era in maggior parte composta di truppe giovani e non use a manovrare con precisione e sangue freddo all'aperto sotto il fuoco nemico, il piano di battaglia che era solamente difensivo, lasciava adito al timore.

Il Re Carlo Alberto percorse le file sul suo cavallo di battaglia, ed al suo passaggio echeggiava da lungi il grido di *Viva il Re*, ma era un grido freddo, che non rivelava nè ardore, nè entusiasmo.

Volendo limitare il nostro racconto al solo operato delle batterie a cavallo, non narrerò per filo e per segno tutte le vicende di quella sfortunata pugna, ma starommi pago di riferire quanto riguarda la 2ª a cavallo.

Quando verso le 4 di sera comparve sul campo di battaglia il 4° corpo austriaco che per la strada di Vercelli, oltrepassato Cameriano, si avanzava verso Novara coll'evidente obbiettivo di prendere i nostri di fianco e tagliar loro la ritirata su questa città, la 2ª batteria a cavallo prese posizione quasi sotto le mura, in modo da tener coi suoi tiri sgombra la strada. Prima a far fuoco fu la sezione del tenente Chiabrano e quali effetti essa producesse si può arguire dal rapporto istesso del maresciallo Radetscky.

Leggesi infatti in esso:

« Eran già le 5 $^1/_2$, quando la testa del 4° corpo d'armata « mosse verso Novara presso il ponte di Agogna. A non « molta distanza da questa città il tenente maresciallo « Culoz che si trovava presso l'avanguardia, osservò che « si stava per collocare due cannoni nemici sulla strada. « Egli incoraggia tosto la cavalleria che si trovava in testa « ad un rapido attacco per prendere questi cannoni. Il te- « nente colonnello Wislocki si precipitò con due squadroni « del reggimento Windisch-Grätz sull'artiglieria nemica, ma « sgraziatamente venne accolto da un violentissimo fuoco « di molti cannoni di grosso calibro, piantati sulle mura, co-

« sicchè, ad onta del loro valore, gli squadroni dovettero ab-
« bandonare quel loro proposito e ritirarsi rapidamente ».

« I pezzi di *grosso calibro* che il maresciallo Radetscky dice appostati sulle mura di Novara » mi scriveva il generale Robilant « non erano altro che i pezzi da 8 della 2ª a cavallo, uniti a quelli della 4ª sezione della 1ª, che collocati fuori la porta Vercellina ebbero la soddisfazione di accogliere i detti due squadroni con una salva a mitraglia a 200 metri di distanza, con quel risultato che è facile immaginare. Ebbi il piacere alcuni anni or sono di stringere la mano a Vienna ad un ufficiale che in quella giornata apparteneva appunto ad uno di quegli squadroni ».

Ritiratisi a sbaraglio questi cavalieri smascherarono, come appunto leggesi nel rapporto del maresciallo Radetscky, una loro batteria che prese a fulminare vivamente i nostri pezzi, cagionando loro numerose perdite. Caddero infatti i cannonieri Poncet colpito a morte nel petto da una palla di cannone; Mermat che ebbe una coscia passata fuor fuora da una palla di fucile; Roberi ferito da un colpo di sciabola nel capo; Paccot ferito da una palla in una gamba, ed infine il tenente di Robilant gravemente ferito alla mano sinistra. Non pochi altri furono pure feriti, ma meno gravemente. Parecchi cavalli furono posti fuori di combattimento per ferite riportate.

Ferita toccata al luogotenente Robilant. — Mi permetta ora il lettore che io riporti qui la bellissima descrizione che degli ultimi momenti di quella fatale giornata e sopratutto dell'azione della 2ª batteria a cavallo fece il principe degli oratori del foro piemontese, Tommaso Villa, nella sua commemorazione del generale Robilant:

« La giornata infelice stava chiudendosi ai nostri danni; per tutta la distesa della nostra linea noi eravamo fatalmente vinti, in alcuni punti schiacciati. Vi era però ancora sul far della sera quà e là qualche tentativo di ripresa.

« In uno di questi, in cui la lotta era stata ardente, accanita, le nostre vecchie brigate di Piemonte e di Savoia avevano tentato di vendicare l'onore delle armi italiane. Il ter-

reno era stato preso e ripreso più volte, e, sebbene costretti a piegare, pure non si desisteva. Chi agitava in quel punto il fervore dei nostri, chi non voleva piegarsi alla fatalità che lugubre e spaventosa si levava contro di noi, era Ferdinando di Savoia, duca di Genova.

« Egli, cui per ben due volte erano stati uccisi i cavalli ed un terzo ancora cadevagli sotto ferito, balzato in piedi, aveva raccozzato alla meglio tre battaglioni ed erasi posto alla loro testa, e animandoli colla voce erasi lanciato di nuovo alla conquista della Bicocca.

« Quel pugno di valorosi si avanza non ostante il flagello della metraglia che si rovescia sopra di lui. Avvolto in un nembo di fumo esso scompare, come se la fiumana di fuoco l'abbia inghiottito; eppure avanza sempre. Ma il valoroso capitano sente che l'audace tentativo deve fatalmente fallire. Investito da ogni parte, lasciando ad ogni passo mucchi di cadaveri, egli è costretto a cedere palmo a palmo il terreno ed a piegare verso gli spalti di Novara, ove giunge in quell'ora di desolazione nella quale Carlo Alberto compie il supremo dei sacrifici.

« Ebbene, una batteria di artiglieria aveva cercato di proteggere quelle ultime prove di un disperato coraggio. I suoi fuochi diretti con occhio sicuro, continui, micidiali, tormentavano il nemico, il quale a sua volta drizzava contro di essa tutti i suoi storzi. Intorno agli affusti ed ai cassoni stavano mucchi di cadaveri e di morenti. Il fuoco della batteria non si arresta ciò. Esso è continuo, incessante, micidiale. Il giovine tenente di Robilant, in questo duro frangente, si comporta da vero eroe.

« Egli non dà un solo istante di tregua; corre e ricorre dall'uno all'altro dei suoi pezzi, rincuora i soldati; li esalta, ponendosi con essi a caricare, a puntare, a far fuoco. La sua volontà li domina tutti e pare quasi che animi gli stessi strumenti di morte e di sterminio, che non cessano per un istante di lanciare ferro e fuoco sopra il nemico, che va ad ogni istante ingrossando. Mentre però tutta la sua anima, tutto il suo coraggio, si trasfonde nei pochi artiglieri che an-

cora gli stanno al fianco e che bastano appena all'arduo lavoro, mentre il suo volto spirante la voluttà della battaglia si leva in mezzo a quei vortici di fuoco, e la sua parola tenta di rompere il fragore della pugna e giungere all'orecchio dei suoi, una palla di cannone lo stramazza al suolo sfracellandogli una mano. Il dolore acuto, straziante non lo fa impallidire, non gli mozza neppur la voce che, rinforzata con quanta maggior lena gli fu possibile di raccogliere, esce in un grido di *Viva il Re*, mentre col moncherino grondante di sangue e dal quale pendono brandelli di carne continua imperterrito a comandare il fuoco.

« Gli ultimi colpi, quelli che a notte fitta echeggiavano ancora per quella solitudine e rompevano col loro baleno le fitte tenebre del campo, furono della batteria del nostro eroe: — a poco a poco tutto si tacque — il sacrificio era consumato ».

Più modesto, ma che offre occasione a seria meditazione è invece il racconto genuino di questo episodio fattomi dal generale Robilant istesso. Ecco, quanto egli essendo tenente generale ed ambasciatore di Sua Maestà mi scriveva:

« Dunque Ella vuol proprio conoscere gli episodi a me personali a partire dal momento in cui rimasi ferito? Mi ripugna davvero parlare di me per cose che francamente non possono interessare nessuno, ma oggi, come trentasei anni fa, non so non obbedire prontamente al comandante l'artiglieria a cavallo.

« Quando già cominciava la notte, una palla di cannone che mi uccise il cavallo mi fè rotolare in un fosso, dove palpandomi per constatare se non ero andato in pezzi, m'accorsi che quella stessa palla mi aveva procurato l'impareggiabile fortuna di sacrificare la mia mano sinistra al servizio del Re e della Patria.

« Rialzatomi come potei, restai al mio posto finchè sentendo le mie forze venir meno pel molto sangue che perdevo, chiesto l'assenso dal mio capitano, mi ritirai entro Novara, per farvi ricerca di un chirurgo.

« Gli episodi relativi alla mia marcia vagabonda sul campo

di battaglia ed entro le vie della città, che durò circa un'ora, sono indimenticabili ricordi per me, che nulla hanno che vedere colla storia delle batterie a cavallo, ma che pur le narro per aderire alle sue insistenti preghiere.

« Costretto adunque a ritirarmi in cerca di un chirurgo, perchè temevo di non potermi reggere sulle gambe, me ne andai tutto solo, visto che non conveniva allontanare dai pezzi un cannoniere, stante lo scarso numero che il fuoco nemico ne aveva lasciato.

« A pochi passi incontrai S. A. R. il duca di Savoia, lo salutai e gridando *Viva il Re*, come si conviene in simili circostanze, gli mostrai il mio pugno sfracellato. Entrai quindi in Novara coll'intenzione di recarmi all'ospedale militare per farmi amputare il moncherino, ma non conoscevo la città e le strade erano pur troppo in balia dei fuggiaschi, che saccheggiavano i negozi.

« Lunga assai fu quindi la mia peregrinazione per le vie della desolata città; m'imbattei in una banda di predatori e dovetti mettere mano alla sciabola per farmi far largo.

« Estenuato dalla perdita del sangue, m'arrestai qualche tempo sotto un portone per riprender lena. Essendomi poscia nuovamente avviato alla ricerca di quell'ospedale od ambulanza che tanto mi occorreva, giunsi su di una piazza, che seppi di poi essere quella del Rosario. Due squadroni di cavalleria vi stavano schierati, ed un generale in quel momento dava ai loro comandanti le istruzioni necessarie affinchè procedessero immediatamente, con tutti i mezzi, allo sgombro delle vie ed al ristabilimento dell'ordine.

« La vista di quel generale fu per me di gran conforto, pensando che da lui avrei potuto ricevere le indicazioni che mi occorrevano. Egli voltava la schiena alla strada da cui venivo; mi avvicinai e portata la mano al schakò gli dissi « scusi signor generale..... ». Egli si voltò, riconobbi mio padre, che dissemi tosto « Cosa fai qui, Carlo, invece di essere al tuo posto? ». Rispósi a quella troppo giusta osservazione mostrando il mio braccio e dicendogli che cercavo l'ospedale, un'ambulanza od un chirurgo.

« Devo dire che il mio povero padre nel vedermi in quello stato impallidì, ma non si perdette d'animo e dissemi: « Carlo mio hai fatto il tuo dovere; viva il Re, resta qui, ti manderò subito un chirurgo; intanto devo allontanarmi per adempiere all'incarico affidatomi dal Re di ristabilire l'ordine della città ».

« Un momento dopo diffatti ero raggiunto dall'ottimo mio amico D'Arena, che mi conduceva in una casa prospiciente sulla stessa piazza, in un alloggio abitato in comune dal sig. Giovanetti e D. Pagano, dove poco prima era stato operato il capitano Mattei pure d'artiglieria, e mi faceva egregiamente l'amputazione dei brandelli che pendevano dal braccio.

« Guarii perfettamente. — Avevo allora 22 anni; a quell'età felice tutto s'aggiusta, e quindi quattro mesi dopo potevo riprendere servizio nella mia batteria, come se nulla fosse accaduto.

« Come vede l'ho servita e questa è la storia genuina di ciò che mi è accaduto e che proprio racconto in disteso *per la prima volta in vita mia*, (queste parole sono anche sottolineate nella lettera). Il tacere, a fronte delle di lei insistenze, avrebbe avuta l'apparenza di una modestia che non avrebbe ragione di essere, poichè non ho fatto nulla che meriti special menzione, e per cui quindi abbia a temere mi si voglia tributar encomi. Ho fatto, come mi disse mio padre, il dover mio, e nulla più, come hanno sempre fatto e faranno sempre i nostri artiglieri a cavallo ».

Qualunque commento, qualunque parola nulla aggiungerebbe alla impressione che questa lettera, sublime nella sua semplicità, deve destare in ogni animo dotato di nobile sentire, ed io m'astengo dall'aggiungervi verbo, limitandomi a pregare il lettore a rileggerla e meditarla.

La 2ª batteria a cavallo continuò ancora il fuoco fino alle ore 8 di sera e quindi preceduta dalla sezione di obici del tenente Chiabrano, che per aver consumate tutte le munizioni dovè lasciare il campo di battaglia, si ritirò a Novara, lasciando ancora per qualche tempo in posizione i due pezzi

della 1ª batteria comandati, come si è detto, dal tenente Noli, che dopo poco raggiunse le altre sezioni della 2ª a cavallo.

Tutti questi pezzi, sotto gli ordini del capitano Della Valle, attraversata Novara si diressero sulla strada di Borgomanero ed alle 4 del mattino successivo arrivavano a Momo.

Il 25 la batteria ripassava la Sesia e s'arrestava a Gattinara, di dove, riordinatasi e riunitasi a due altre sezioni della 1ª a cavallo, sotto gli ordini del maggiore Priero si dirigeva a Biella, e per Borgo d'Ale, Chivasso, giungeva il 30 marzo alla sua antica sede della Veneria.

La 2ª a cavallo nella campagna del 1859. — In questa campagna di guerra, la 2ª a cavallo non ebbe occasione di far fuoco. Essa era addetta alla divisione di cavalleria di linea, comandata dal marchese Emilio Balbo Bertone di Sambuy tenente generale.

Comandava la batteria il capitano Carlo Felice Albini, ritiratosi dal servizio col grado di tenente generale, e che fu per lunga pezza comandante l'8° reggimento artiglieria.

Facevano parte della batteria i seguenti ufficiali:

Luogotenente Giovanni Brondet (pervenne al grado di tenente colonnello);

Luogotenente conte Carlo Lanza (è oggidì tenente generale comandante la divisione di Genova);

Luogotenente Paolo Pivot (morì col grado di tenente).

La 2ª a cavallo a Custoza nel 1866. — All'aprirsi della campagna del 1866, la 2ª batteria a cavallo venne colla 1ª assegnata alla divisione di cavalleria di linea, come già si è accennato parlando di quest'ultima.

Ne reggeva il comando il capitano Roberto Perrone di S. Martino che aveva ai suoi ordini i seguenti ufficiali:

Luogotenente cav. Amedeo Avogadro di Quinto;

Luogotenente Tito Danione;

Sottotenente Carlo Broglia.

Nel giorno 24 giugno le due batterie, allorchè ebbe principio la battaglia di Custoza trovavansi nei pressi di Villafranca.

La 9ª divisione comandata dal generale Govone, verso le ore 10 ½, era arrivata sulla vetta di Monte Torre, dalla quale poco prima aveva dovuto ritirarsi, molto malmenata, la 3ª divisione, generale Brignone.

Il generale Della Rocca, comandante il 3° corpo d'armata, appena ricevuto l'avviso che il generale Govone era salito sul Monte Torre, prevedendo che probabilmente avrebbe avuto bisogno di un largo concorso di artiglieria per mantenere la posizione, aveva ordinato al generale De Sonnaz, comandante la divisione di cavalleria di linea, di mettere a disposizione della 9ª divisione, una delle due batterie a cavallo addette alla sua divisione. Fu distaccata a tale uopo la 2ª batteria, ed il maggiore Ponzio-Vaglia, comandante la brigata d'artiglieria a cavallo, incaricossi di accompagnarla sino alla posizione. Contemporaneamente il generale Della-Rocca mandava ordine al generale Pralormo, comandante la brigata di cavalleria, composta dei reggimenti lancieri di Foggia e cavalleggeri di Saluzzo, di far scortare le batterie da quattro squadroni del reggimento lancieri di Foggia, ed affidò la direzione della colonna al capitano Rugiu di stato maggiore.

La batteria lasciò Villafranca un po' prima delle 11 antimeridiane.

Nell'uscire dal paese, il maggiore Ponzio-Vaglia incontrò sullo stradale Villafranca-Valeggio il colonnello Salasco, comandante i lancieri di Foggia, che in quel momento riceveva l'ordine di scortare la batteria.

Il maggiore insistè perchè fosse spedito uno squadrone per riconoscere il terreno, prima che la batteria vi si avventurasse, ma in seguito all'assicurazione fatta dal capitano di stato maggiore Rugiu, che la batteria veniva condotta dietro truppe nostre e urgeva arrivare in posizione, acconsentì a lasciarla continuare al trotto la sua strada.

Oltrepassato Acquaroli, la batteria piegò a destra per la strada che staccandosi da quella di Valeggio conduce alla Coronini e giunta all'altezza di questa cascina piegò nuovamente a destra, dirigendosi a Pozzo Moretto, giacchè in

quella direzione appunto, diceva il capitano di stato maggiore Rugiu, trovavasi il generale Govone. Ma quando il medesimo vide che su quella strada non eravi traccia alcuna della divisione Govone, credette conveniente di farla retrocedere, avviandola sull' altra, poc' anzi menzionata, quella cioè che dalla Coronini ascende a Custoza. Mentre la batteria saliva passarono sopra le teste degli uomini non poche granate lanciate dagli austriaci. Arrivati sulla sommità del poggio, dove neppur un uomo si trovava delle nostre truppe, il maggiore Ponzio-Vaglia si trovò all'improvviso alle spalle di un drappello di cavalleria austriaca, disteso in cordone sul pendìo occidentale del poggio stesso.

Il sergente Brogli, che era comandato di ordinanza presso il maggiore, arditamente lanciossi sul cavaliere nemico più vicino e lo fece prigioniero. Tutti gli ufficiali della batteria sguainarono allora la sciabola, e sotto gli ordini del maggiore Ponzio-Vaglia, che aveva tostamente radunati i serventi dei due primi pezzi, venne eseguito un attacco in foraggieri, che venne secondato dalla carica di uno squadrone di Foggia, il quale frattanto aveva raggiunto la coda della colonna. I cavalieri austriaci, sorpresi da quell'attacco impreveduto, si ritirarono, lasciando vari prigionieri nelle nostre mani.

Per assicurarsi del possesso di Custoza, il generale Govone vi mandava due battaglioni del 51° fanteria, ed ordinava al generale Danzini di prendere il comando della difesa di quel poggio.

Ma intanto forti colonne austriache s'avanzavano verso Custoza, e poco dopo tentavano riprendere questo borgo. L'assalto però venne respinto dai nostri.

Nel frattempo, il maggiore Ponzio-Vaglia, giustamente preoccupato, dopo lo scontro avvenuto poc'anzi con un drappello di cavalleria austriaca, del pericolo a cui la batteria poteva andare incontro, se fosse stata assalita da truppe di fanteria in quella strada stretta ed incassata su cui si avanzava, senza aver altra scorta che truppe di cavalleria, riflettendo inoltre che il retrocedere avrebbe consumato gran tempo, giacchè ciò non si sarebbe potuto fare che a braccia

d'uomini e che infine era probabile che nel piano, pel quale la batteria era passata, si trovasse ora fanteria nemica, aveva pensato di ritirarsi a sinistra presso Casette, sulle falde del Monte Mamaor, facendo frugare il terreno circostante da un drappello dei lancieri di Foggia. Ma le difficoltà incontrate per portarsi verso Casette furono assai maggiori di quelle che a primo aspetto giudicate si erano. Disceso il primo pezzo, il maggiore Ponzio-Vaglia lo fece trascinare a mezza falda del Monte Mamaor e lo dispose in batteria per proteggere i pezzi rimanenti, in caso di attacco. Altri due pezzi scesero successivamente, ma dopo pochi passi ad uno di essi si ruppe una ruota, e quello che veniva dietro ribaltò.

Il capitano Perrone mandò a prendere una ruota di ricambio, e adoprossi cogli altri ufficiali e coi suoi cannonieri a rialzare il pezzo ribaltato. Ciò richiese tempo non breve.

Frattanto il maggiore essendosi assicurato, mercè le esplorazioni fatte dai lancieri di Foggia, che quelle vicinanze erano sgombre di truppe nemiche, e vedendo distintamente dal Monte Mamaor, ove era asceso, che il combattimento era impegnato sul poggio di Custoza, mandò ordine al capitano Perrone di portarsi a quella volta. Gli rinviò il pezzo che aveva posto in batteria sulla falda orientale del Monte Mamaor, e ritornò a Villafranca per informare il generale De Sonnaz dei motivi che avevano impedito fino a quel momento alla batteria di entrare in azione.

Il capitano Perrone si accinse immediatamente ad eseguire l'ordine ricevuto, e dopo avere disposto perchè si raddrizzassero i due pezzi ribaltati, fece avanzare gli altri tre, rimasti in coda sulla strada, onde farli girare in sito più largo e retrocedere poscia per la stessa.

Mentre si prendevano queste disposizioni, arrivò di bel nuovo presso la batteria il capitano di stato maggiore Rugiu, il quale insistè presso il capitano Perrone perchè facesse salire di trotto la batteria sul poggio di Custoza, per appoggiare l'attacco contro il Belvedere.

Il capitano Perrone al Belvedere. — Il Belvedere è quel colle su cui oggi si eleva il monumento ai caduti in quella

battaglia. A quei giorni esso era popolato da un gruppo di alti pioppi che lo facevano rimarcare da lontano.

Cinque pezzi arrivarono ben presto in posizione, ma il sesto (uno dei due poc'anzi ribaltati) non fu possibile trascinarlo per l'erta del colle.

Di questi cinque pezzi, due furono appostati sulla strada che tende al Belvedere, e tre altri ai lati del palazzo Ottolini, saldamente occupato da un battaglione del 51° fanteria.

Frattanto il reggimento austriaco Thun, spartito in due colonne si era mosso dalla Berettara e si era avviato con una colonna verso il Belvedere e coll'altra verso Custoza pel palazzo Baffi.

Appena quest'ultima fu scorta avanzarsi su Custoza, la batteria Perrone prese a bersagliarla ed altrettanto fecero le tre batterie della divisione Govone, che trovavansi a Monte Torre.

Attaccato di fianco dai lancieri di Foggia, bersagliato di fronte dai nostri, quel reggimento dovette retrocedere in disordine. La batteria Perrone prese allora a tirare contro la colonna nemica di destra, che era comparsa sul Belvedere, e che dovette ritirarsi anch'essa.

In questo mentre, a grandi passi, muovevano truppe austriache a rinforzo di quelle che scendevano dal Belvedere; ma era troppo tardi.

Fulminate dalle nostre batterie, esse dovettero ritirarsi alla Berettara.

Erano le 3 1/2 pomeridiane. Ciò vedendo il generale Govone, mandò ordine al generale Danzini di occupare fortemente il Belvedere e di mandarvi anche la batteria a cavallo, se vi fosse stato posto adatto, e poichè il cannoneggiamento erasi rallentato e da una parte e dall'altra ed aveva finito col cessare completamente, il generale Govone, affatto all'oscuro di quanto era avvenuto in altra parte della linea di battaglia, credette finita la giornata, e diè ordine che fosse preparato il rancio per le sue truppe, che non lo avevano ancora consumato al mattino e che ora si trovavano affrante dalla fatica e dalla fame.

In questo periodo del combattimento, la batteria ebbe parecchi cavalli e uomini feriti, e tra questi un capo-pezzo, sergente Podestà; due cannoni ebbero pure a rilevar guasti nei congegni di punteria.

Così stavano le cose, quand'ecco tutto ad tratto, verso le 4 pomeridiane, una fitta tempesta di proietti scagliati dalle alture di Sommacampagna, contro Custoza e adiacenze, venne a dissipare l'illusione che la pausa, succeduta alla presa del Belvedere, aveva creato. Era evidente che il nemico preparava un nuovo e formidabile attacco.

Così era infatti. Le truppe del 5°, 7° e 9° corpo austriaco, riunite assieme, movevano poco dopo all'attacco di Custoza.

Le batterie della divisione Govone da Monte Torre, due altre sezioni della divisione Cugia che erano a Monte Croce ed i cinque pezzi della 2ª a cavallo drizzarono subito i loro tiri contro le teste delle colonne che s'avanzavano rapide verso il Belvedere, occupato da parte del 1° reggimento granatieri.

A rafforzare la difesa, il generale Danzini, a cui era stato commesso il comando delle truppe a difesa di Custoza, ordinava che due pezzi della 2ª a cavallo si portassero sulla vetta del Belvedere.

Invano il capitano Perrone fece osservare che l'effetto del tiro era il medesimo dal sito ove allora si trovava, e che in caso d'insuccesso non vedeva possibilità di pronta e sicura ritirata; il generale insistè perchè l'ordine venisse eseguito. Il Perrone, considerata allora la ripidezza della salita, inviò il capo sezione, furiere Parravicini, con un pezzo in cerca di una strada, che presentasse minori ostacoli, ed egli stesso coll'altro pezzo attaccato alla lunga si lanciò innanzi pel cammino più breve. Questo pezzo era comandato dal sergente Bozzelli, il quale, in tutto il tempo che durò il combattimento, si diportò con sangue freddo ed intrepidezza superiori ad ogni elogio.

Ma già le colonne nemiche incalzavano ed avevano re-

spinto dalla Bagolina su Monte Arabica e sul Belvedere le prime truppe italiane, che eransi fin là avanzate.

La vetta del Belvedere, battuta dalla artiglieria, è in brevi momenti coperta di morti e feriti. A distanza di 800 metri circa, le colonne d'attacco impegnano un vivissimo fuoco coi difensori del Belvedere.

Quando già muovono all'assalto, compare sulla vetta il pezzo, con immani sforzi, trascinato là sopra dal capitano Perrone. Questi ha appena il tempo di caricarlo a metraglia, che i nemici sono a pochi passi.

Quando si sta per innescarlo, il 2° di destra, cannoniere Pelosi, incaricato di dar fuoco alla carica, s'accorge di aver per via smarrita la cordicella di sparo; con pronta risoluzione corre all'avantreno, strappa di mano ad un conducente la frusta, vi accomoda all'estremità la fibbia del cannello, innesca il pezzo e fa partire il colpo.

Ma nel rinculo il cannone oltrepassa l'angusta cresta del colle e precipita al basso, sfracellando le gambe al bravo Pelosi, che invano tenta arrestarlo facendo forza alle ruote. L'avantreno fa per allontanarsi da quel posto, ma nello scendere, tre cavalli cadono morti, ed esso si rovescia disordinando i granatieri che son lì presso.

Frattanto il furiere Parravicini che, dopo aver indarno cercato una strada, si era risolto a battere la stessa via tenuta dal suo capitano, vedendo rotolare quel pezzo e le truppe retrocedere disordinate, retrocede anch'egli, ma nell'eseguire la voltata l'avantreno si rovescia e i cavalli di timone rimangono capovolti sotto il medesimo.

Per liberare il pezzo, il Parravicini distacca i cavalli e taglia le tirelle, mentre coi serventi tenta di raddrizzarlo.

Il colonnello Boni comandante i granatieri eseguisce intanto un attacco alla baionetta, per tenere indietro il nemico, che sempre più ingrossa e procede minaccioso.

Dopo inauditi sforzi per mettere in salvo i suoi due pezzi, il capitano Perrone si vede costretto ad abbandonarli. I suoi cannonieri, la più parte feriti, si ritirano coi pochi cavalli rimasti incolumi sotto una pioggia di fuoco. Il Per-

rone, che, dice il rapporto, in tutta la giornata diè prova di uno straordinario valore e di una impareggiabile attività, caricò a piedi coi granatieri, sparando tutti i colpi del suo revolver e di un fucile raccolto a terra.

Fu l'ultimo a ritirarsi.

Il Belvedere, coi caseggiati che sorgono sulle pendici orientali di quella altura, rimase in potere del nemico.

Noi non andremo oltre nella narrazione dei contrassalti successivi dati con felice esito dai nostri, e poi di bel nuovo respinti dalla preponderanza di forze di gran lunga maggiori, perchè tale non è il nostro còmpito.

Gli austriaci, sempre avanzandosi su quel terreno, gagliardamente contrastato dai nostri, arrivano allo sbocco occidentale di Custoza e giungono alla parte nord del palazzo Ottolini, ancora occupato e tenacemente difeso dai nostri, penetrano nel cortile e nel parco, e vi rendono impossibile ogni ulteriore resistenza.

La lotta prosegue pur nulladimeno viva, accanita, per la strada, e nelle case; varie di queste sono in fiamme. Granatieri, bersaglieri, battaglioni di vari reggimenti combattono vigorosamente gli uni agli altri frammischiati; sono oppressi dalla soverchianza del nemico e pur non accennano a desistere, finchè, incalzati ed attorniati da ogni parte, gli uni cadono prigionieri, gli altri aprendosi un varco attraverso ai nemici, sempre combattendo, retrocedono verso la cascina Coronini.

I tre pezzi della 2ª a cavallo, allo stremo di munizioni, sono messi in salvo dal loro prode capitano Perrone, efficacemente coadiuvato dal sottotenente Broglia, il quale si diportò in quel frangente con molto coraggio e molta calma.

Il generale Govone, visto che le sue condizioni erano oramai tali che, ove si fosse ostinato a rimanere su quelle alture, sarebbe stato circondato, dà ordini perchè s'inizi la ritirata. Egli rimane ultimo su Monte Torre, per assicurarsi, che tutte le artiglierie della sua divisione fossero in salvo.

Nella chiusa del suo rapporto sulle operazioni di quella

giornata, il generale Govone affermava che il capitano Perrone « aveva a Custoza e Belvedere spiegata la più ammirabile energia ».

Tra le 6 ½ e le 7, tutto il grosso della divisione arrivava a Villafranca. Dato dal comandante il 3° corpo d'armata, generale Della Rocca, l'ordine della ritirata a tutte le divisioni da lui dipendenti, affidava l'incarico di proteggere la mossa alla 7ª divisione (Bixio) coadiuvata dalla divisione cavalleria di linea, sostenuta dalle sezioni della 1ª e 2ª a cavallo, variamente disposte sulla strada e nei campi laterali.

Esse però non ebbero occasione di far fuoco.

Le perdite della 2ª a cavallo furono: un cannoniere morto, un sottufficiale e nove cannonieri feriti, due cannoni ed un cassone rimasti in potere del nemico, cinque cavalli morti, sette feriti, dieci dispersi, due cannonieri fatti prigioni.

Durante il combattimento la batteria sparò 210 granate, 23 scatole a metraglia.

Elenco delle ricompense. – Ecco ora l'elenco delle ricompense accordate ai militari della 2ª batteria a cavallo, nelle campagne di guerra del 1848, 1849 e 1866

Campagne del 1848-1849.

Maggiore Turinetti di Priero cav. Demetrio (già comandante la 2ª batteria a cavallo):

menzione onorevole per essersi distinto il 30 aprile 1848 nel fatto d'armi di Pastrengo;

decorato della medaglia d'argento al valor militare per essersi distinto il 30 maggio 1848 nel fatto d'armi di Goito.

Capitano di 2ª classe Piccono della Valle cav. Demetrio:

decorato della medaglia d'argento al valor militare per essersi distinto il 18 luglio 1848 nel fatto d'armi di Governolo;

menzione onorevole per essersi distinto nei fatti d'armi del 21 e 23 marzo 1849 a Mortara e Novara.

Luogotenente di 1ª classe BOTTACCO cav. Carlo:

decorato della medaglia d'argento al valor militare per essersi distinto il 30 aprile 1848 nel fatto d'armi di Pastrengo;

decorato della medaglia d'argento al valor militare per essersi distinto il 18 luglio 1848 nel fatto d'armi di Governolo

Luogotenente NICOLIS DI ROBILANT cav. Carlo Felice:

decorato della medaglia d'argento al valor militare per essersi distinto il 23 marzo 1849 nel fatto d'armi di Novara. (La 1ª medaglia l'ebbe nel 1848, vedi elenco della 3ª a cavallo).

Sottotenente sig. CLAPPIER Giuseppe Francesco:

menzione onorevole per essersi distinto il 18 luglio 1848 nel fatto d'armi di Governolo;

decorato della medaglia d'argento al valor militare per essersi distinto il 24 luglio 1848 nel fatto d'armi di Sommacampagna.

Sergente BRIGADA Luigi Pasquale:

decorato della medaglia d'argento al valor militare per essersi distinto il 30 aprile 1848 nel fatto d'armi di Pastrengo;

promosso sottotenente per essersi distinto il 18 luglio 1848 nel fatto d'armi di Governolo;

menzione onorevole per essersi distinto il 21 e 23 marzo 1849 nei fatti d'armi di Mortara e Novara.

Sergente ROSSI Giuseppe Antonio:

decorato della medaglia d'argento al valor militare per essersi distinto il 18 luglio 1848 nel fatto d'armi di Governolo.

Sergente LAMBERT Giuseppe Francesco:

decorato della medaglia d'argento al valor militare per essersi distinto il 24 luglio 1848 nel fatto d'armi di Sommacampagna;

menzione onorevole per essersi distinto il 21 e 23 marzo 1849 nei fatti d'armi di Mortara e Novara.

Sergente DAVISO Luigi Vittorio:

menzione onorevole pei fatti d'armi delli 24 e 25 luglio 1848, sulle alture di Sommacampagna, Berettara, ed il 4 agosto fuori le porte di Milano.

Caporale GIANOTTI Martino:

decorato della medaglia d'argento al valor militare per essersi distinto il 18 luglio 1848 nel fatto d'armi di Governolo;

decorato della medaglia d'argento al valor militare per essersi distinto il 23 marzo 1849 nel fatto d'armi di Novara.

Caporale NEGRO Alessandro Fortunato:

menzione onorevole per essersi distinto nei fatti d'armi delli 24 e 25 luglio 1848 sulle alture di Sommacampagna, Berettara, ed il 4 agosto fuori le porte di Milano.

Cannoniere di 1ª classe GUICHARD Francesco:

decorato della medaglia d'argento al valor militare per essersi distinto il 21 marzo 1849 nel fatto d'armi di Mortara.

Cannoniere di 1ª classe BORSELLINI Giuseppe:

menzione onorevole per essersi distinto il 21 e il 23 marzo 1849 nei fatti d'armi di Mortara e Novara.

Cannoniere di 2ª classe BALZAT Francesco:

menzione onorevole per essersi distinto il 21 e 23 marzo 1849 nei fatti d'armi di Mortara e Novara.

Cannoniere BESSONE Francesco:

menzione onorevole per essersi distinto nei fatti d'armi delli 24 e 25 luglio 1848 sulle alture di Sommacampagna, Berettara, ed il 4 agosto fuori le porte di Milano.

Cannoniere di 2ª classe GROMO Ludovico:

decorato della medaglia d'argento al valor militare per essersi distinto il 18 luglio 1848 nel fatto d'armi di Governolo.

Cannoniere LORIO Mattia:

decorato della medaglia d'argento al valor militare per essersi distinto il 18 luglio 1848 nel fatto d'armi di Governolo.

Cannoniere MUSSO Pietro Giovanni:

menzione onorevole per essersi distinto il 21 e 23 marzo 1849 nei fatti d'armi di Mortara e Novara.

Cannoniere GUILLOT Giuseppe Giovanni:

menzione onorevole per essersi distinto nel fatto d'armi di Governolo il 18 luglio 1848.

Cannoniere DE AMICIS Pietro:

menzione onorevole per essersi distinto nel fatto d'armi di Governolo il 18 luglio 1848.

Cannoniere RUFFINA:

decorato della medaglia d'argento al valor militare per essersi distinto il 21 e 23 marzo 1849 nei fatti d'armi di Mortara e Novara.

Campagna del 1866.

Maggiore PONZIO-VAGLIA cav. Emilio:

decorato della Croce di *cavaliere dell'ordine militare di Savoia*, per aver dimostrato grandissimo coraggio nel caricare l'inimico alla testa dei serventi dei pezzi appartenenti alla batteria del capitano Perrone, alla quale egli si era volontariamente unito quando venne chiamato dal generale Govone (Villafranca 24 giugno 1866).

Capitano PERRONE DI S. MARTINO barone Roberto:

decorato della *medaglia d'oro* al valor militare, per essersi distinto fra tutti per l'avvedutezza ed il coraggio dimostrati, superiori ad ogni elogio. Rovesciatosi un pezzo giù per la china del Belvedere, per dar tempo ai serventi di raddrizzarlo, egli caricò a piedi con pochi granatieri, sparando tutti i colpi del suo revolver e di un fucile, raccolto a terra, e, rimasto pressochè solo, si ritirò l'ultimo allora soltanto quando riconobbe perduta ogni speranza di mettere in salvo il pezzo (Custoza 24 giugno 1866).

Sottotenente sig. BROGLIA Luigi:

decorato della medaglia d'argento al valor militare, per aver spiegato molto coraggio ed aver dato prova di gran sangue freddo nel far ritirare tre pezzi (Custoza 24 giugno 1866).

Sergente Bozzelli Carlo:

decorato della medaglia d'argento al valor militare, per aver dimostrato vero sangue freddo e molta abilità come capo pezzo, animando i serventi assai esposti al fuoco (Custoza 24 giugno 1896).

Sergente Leone Giuseppe:

decorato della medaglia d'argento al valor militare, per aver dimostrato molto coraggio ed abilità come capo pezzo ed aver contribuito grandemente ad assicurare la ritirata del suo pezzo (Custoza 24 giugno 1866).

Sergente Brogli Filippo:

decorato della medaglia d'argento al valor militare, perchè comandato d'ordinanza al maggiore, quantunque contuso ad una gamba, rimase tuttavia a cavallo l'intera giornata; in un attacco in foraggeri si slanciò pel primo sulla cavalleria nemica facendo un prigioniero (Custoza 24 giugno 1866).

Caporale Bionda Giacomo:

decorato della medaglia d'argento al valor militare pel coraggio e sangue freddo dimostrati nell'adempiere le funzioni di vari serventi feriti (Custoza 24 giugno 1866).

Cannoniere Aimar Ambrogio:

decorato della medaglia d'argento al valor militare, perchè quale conducente di timone, dopo aver condotto l'avantreno vicino al pezzo molto esposto, in mancanza di serventi, scese da cavallo per rimettere l'avantreno e risalitovi condusse con calma il pezzo al sicuro (Custoza 24 giugno 1816).

Cannoniere Pelosi Cipriano:

decorato della medaglia d'argento al valor militare, perchè, mancandogli la cordicella da sparo, corse a prendere la frusta di un conducente colla quale fece scattare il cannello: il pezzo rinculando gli sfracellò le gambe (Custoza 24 giugno 1866).

Cannoniere Tabasso Savio:

decorato della medaglia d'argento al valor militare: benchè gravemente ferito animò sempre i compagni facendosi beffe del nemico (Custoza 24 giugno 1866).

Cannoniere Brossa Giuseppe:

decorato della medaglia d'argento al valor militare; benchè esposto alla metraglia, faceva animo ai compagni scherzando seco loro (Custoza 24 giugno 1866).

Sergente Podestà Francesco:

decorato della medaglia d'argento al valor militare, perchè ferito al principio dell'azione, continuò ad incoraggiare i cannonieri finchè gli vennero meno le forze (Custoza 24 giugno) 1866.

Furiere Parravicini Andrea:
Caporale Sartoris Giulio:
Cannoniere Bertolucci Donato:
Id. Stella Giovanni:
Id. Marsile Feliciano:
Id. Anadro Giuseppe:
Trombettiere Fasola Giovanni:

menzione onorevole pel coraggio dimostrato durante il combattimento (Custoza 24 giugno 1866).

CAPITOLO XII.

Sommario — Partenza della 3ª batteria a cavallo dalla Veneria. — La 3ª a cavallo alla battaglia di Goito. — Combattimento di Sommacampagna. — Lodevole condotta del luogotenente Robilant, del sergente Dupont, del caporale Robba e del cannoniere Ferrero. — Concorso della 2ª a cavallo — La 3ª a cavallo alla battaglia di Custoza. — Nuovo atto di valore del luogotenente Bertone. — La 3ª a cavallo sulle mura di Milano. — La 3ª a cavallo nella campagna del 1849. — Elenco delle ricompense.

Partenza della 3ª batteria a cavallo dalla Veneria. — Imprendo ora a narrare le vicende della 3ª batteria a cavallo e qui il còmpito mi è immensamente agevolato dalle molte e preziose informazioni, che mi vennero fornite dagli ufficiali che vi furono allora ascritti, e sopratutto dal suo capitano conte Petitti.

La 3ª batteria a cavallo, formatasi alla Veneria il 25 marzo 1848 sotto gli ordini del capitano Petitti, partiva dalla sua sede il 29 aprile. per raggiungere l'esercito combattente nei piani lombardi. Gli ufficiali ad essa addetti erano:

Capitano conte Agostino Petitti Bagliani di Roreto;

Luogotenente in 1° conte Luigi Seyssel d'Aix;

Luogotenente in 2° conte Carlo Felice Nicolis di Robilant;

Sottotenente Michele Ferrione.

La batteria aveva 176 uomini di truppa, 209 cavalli, 8 bocche da fuoco, 8 cassoni e 4 altri veicoli.

Il 9 maggio questa batteria giungeva al Mincio, sotto Valeggio; ivi s'accampava e, non ritenendosi prossima alcuna operazione di guerra, riprendeva le sue istruzioni, al punto in cui le aveva lasciate partendo dalla Veneria.

La 3ª a cavallo alla battaglia di Goito (30 maggio 1848). — Il 30 maggio la 3ª batteria a cavallo intervenne alla battaglia di Goito. Essa fu addetta al reggimento Genova cavalleria e tenuta un po' indietro della linea di battaglia per servire di riserva. Trovandosi però al coperto dalle ondulazioni del terreno, essa non poteva vedere quanto accadeva sul luogo in cui fu impegnato prima il combattimento, sicchè rimase per qualche tempo in quell'ansietà in cui si è naturalmente in simili contingenze.

Sebbene una tale dolorosa aspettativa non fosse di lunga durata, essa parve però eterna agli ufficiali ed ai graduati della batteria che anelavano di distinguersi. Stavano essi in questa trepidanza, quando apparve il colonnello D'Angrogna, che appunto andava in cerca della batteria per condurla sul luogo dell'azione.

Poco liete notizie egli recava della battaglia. A suo dire, sulla nostra destra la brigata granatieri guardie aveva valorosamente attaccato il nemico, ma trovatasi a fronte di forze di gran lunga superiori aveva dovuto retrocedere. La brigata Cuneo, che s'era avanzata a sua volta per disimpegnare la prima, accolta da un micidialissimo fuoco, non aveva potuto tenersi salda e si era sbandata.

La 3ª a cavallo frattanto giungeva in linea per sostener l'ala sinistra del nostro esercito. Ivi si disponeva in batteria, pronta a far fuoco non appena se ne presentasse l'occasione. A poca distanza eravi la 2ª a cavallo, che sotto gli ordini

del capitano Priero aveva, come già si è detto, valorosamente combattuto fin dal principio dell'azione e consumate tutte le sue munizioni.

Passò pertanto anche qui un tempo di ansiosa aspettativa, poi cominciò a diminuire il fuoco della fucileria, indi a farsi più raro e più lontano quello dell'artiglieria ed infine si vide giungere al galoppo il generale Bava, ilare in volto, dirigersi al Re, che si trovava ad un centinaio di passi sulla sinistra della batteria, e dirgli ad alta voce: « Sire, gli austriaci sono in piena rotta »; al che Carlo Alberto rispondeva colla notizia che Peschiera si era arresa.

Questa doppia vittoria produsse una inesprimibile impressione di contentezza in tutti gli astanti e fu da loro tenuta come presagio di lieto fine dell'impresa per la quale si eran mossi.

Sgraziatamente anzichè inseguire il nemico dopo la battaglia di Goito, ed annientarlo prima che potesse mettersi al riparo delle sue fortezze, vennero emanati ordini e disposizioni come se egli fosse stato vittorioso.

La notte dal 30 al 31 maggio l'acqua cadde a rovesci, i fossi ne erano pieni, le strade melmose e rotte, e chi si fosse avventurato nella campagna vi si sarebbe sprofondato a mezza vita. Soffiava inoltre un freddissimo vento di tramontana, che intirizziva i soldati, i quali esposti a queste intemperie, anzichè riposare, dovettero rimanere in piedi e tutti inzuppati e fradici starsene fermi in quella posizione fino al 3 giugno.

La 3ª a cavallo venne collocata agli avamposti, e passò quei tre giorni coi pezzi in batteria, a miccia accesa, pronta a far fuoco contro il nemico che si credeva dovesse sorprenderci. Si tennero i cavalli bardati ed attaccati agli avantreni, la qual cosa fu naturalmente causa di molte e gravi ferite.

Al mattino del 4 le nostre truppe si avviarono verso Mantova senza scopo plausibile e per via si seppe che Radetsky si era allontanato da quella piazza. Allora fu dato ordine di retrocedere e la 3ª a cavallo ritornò al suo campo di Valeggio, dove riprese il corso delle sue istruzioni.

Dopo la presa di Peschiera, essendo stato affidato il comando della 4ª divisione al duca di Genova Ferdinando di Savoia, il maggiore La Marmora fu promosso di grado e nominato capo di stato maggiore di questa divisione.

Nel comando della brigata d'artiglieria a cavallo, gli succedette il Ponza di S. Martino, il quale, come già si è detto, comandava la 1ª a cavallo nei primordi della campagna ed era allora stato promosso. Per effetto della avvenuta promozione a capitano del Seyssel, il tenente Bertone era passato dalla 1ª alla 3ª a cavallo.

Da Valeggio, questa batteria si trasferì poco dopo a Quaderni e poscia, quando fu iniziato il blocco di Mantova, andò a Roverbella, ove rimase fino a che Radetsky ruppe la nostra lunga linea che da Rivoli per le posizioni di Santa Giustina, Sona, Sommacampagna, andava fino a Villafranca.

Combattimento di Sommacampagna (24 luglio 1848). — La 3ª a cavallo fu fra le truppe che Carlo Alberto raccolse togliendole in parte dal blocco di Mantova, e condusse a Villafranca, col proposito di attaccare Radetsky in coda e farlo pentire di essersi inoltrato fino a Salionze. La marcia fatta per questo scopo il 23 luglio fu delle più faticose e penose che immaginar si possano. Ecco quanto si legge nelle *Memorie ed osservazioni sulla guerra dell'indipendenza d'Italia* nel 1848.

« I reggimenti che, dopo conosciuta la mossa del nemico, il Re aveva spiccati dal blocco di Mantova avviandoli su Villafranca, patirono nella loro marcia gli affanni di un calor d'inferno, non concepibile da uomo che non l'abbia provato.

« Non credo che i raggi cocenti del sole in Ispagna od in Africa, possano riescire più tormentosi e mortali di quel che lo fossero allora nelle campagne tra Mantova e Verona. Il termometro Réaumur segnava da parecchi giorni 28°; dal cielo spietatamente sereno non moveva una brezza, un filo d'aria.

« Nella marcia da Marmirolo a Villafranca, caddero i soldati a centinaia, quali boccone per non più rialzarsi, quali

trascinandosi carpone in riva ai fossi che fiancheggian la strada, dove esanimi cadevano sotto il peso delle armi, l'angoscia del caldo, e il tormento della fame e sopra tutto di una sete atrocissima, cercando invano una goccia d'acqua, la frescura dell'erba, un freddo sassolino per mitigare l'arsura delle fauci.

« Le file dei soldati passavano pietosamente guardando le sponde della via, ov'erano sparsi i compagni svenuti, boccheggianti, o già fatti cadaveri; i più affranti ed i morenti volgevano a noi gli occhi torbidi e spenti, guardando ancora una volta i compagni, quell'ultima memoria ed immagine di una patria che non avrebbero veduta mai più.

« Noi ci affrettavamo per non piangere, ma ben giurando che la vendetta l'avremmo sfogata sugli austriaci »,

Ed il general Petitti soggiungevami: « Ho veduto coi miei occhi parecchi granatieri guardie, coi quali camminava la 3ª a cavallo, morire per non aver potuto resistere alla tentazione di dissetarsi coll'acqua che correva nel fosso lungo la strada; si coricavano bocconi a terra, per giungere colle labbra fino al pelo dell'acqua e pochi momenti dopo spiravano con grande raccapriccio degli astanti ».

Nell'intento adunque di assalire il nemico alle spalle, il Re Carlo Alberto nello stesso giorno 23 luglio raccolse a Villafranca quattro brigate di fanteria, quattro reggimenti di cavalleria e sei batterie.

Per mandare ad effetto questa contro offensiva, dispose quindi che nel pomeriggio del 24 le brigate guardie e Cuneo, agli ordini del duca di Savoia, colle batterie 3ª e 9ª di battaglia, procedessero contro il poggio di Custoza, ed i monti Torre e Croce e se ne impadronissero; la brigata Piemonte, 1 battaglione di cacciatori sardi e la 1ª di battaglia, comandati dal duca di Genova, avanzassero contro le alture di Cà del Sole e di Sommacampagna; la divisione di cavalleria del generale Deodato Olivieri, composta dei reggimenti di Savoia e Genova cavalleria, di quattro squadroni Aosta cavalleria e delle batterie 2ª e 3ª a cavallo, coprisse la destra dell'attacco e concorresse a questo, minacciando

il fianco sinistro e le spalle del nemico; il reggimento Piemonte reale cavalleria colla 1ª batteria a cavallo, agli ordini del generale Robilant, coprisse la sinistra nostra, muovendosi in direzione di Valeggio, per fermare le truppe nemiche, che da questo villaggio tentassero giungere sul fianco ed alle nostre spalle; la brigata Aosta fanteria doveva rimanere in riserva ad Acquaroli.

Parlando dell'intervento della 1ª a cavallo in questo combattimento, abbiamo già visto come essa assai valorosamente si comportasse, nella sera del 24 luglio sotto Valeggio. Nel narrare ora la parte presa dalla 2ª e 3ª a cavallo, mi estenderò alquanto sulle disposizioni date alle nostre truppe, lo che faciliterà l'intelligenza del concorso da queste batterie prestato.

Sul mezzodì del giorno 24 luglio, il maresciallo Radetsky fece occupare Custoza, i monti Torre e Croce e parte della valle di Staffalo e tenne Sommacampagna con altre truppe, mandandone parte a Villanova e Carobiol, i quali borghi giacciono a piè del poggio di Sommacampagna.

Poco dopo le 2 pomeridiane incominciò l'attacco da parte dei nostri movendosi:

la brigata granatieri guardie per la strada Capella-Staffalo:
la brigata Cuneo per Pozzo Moretto e monte Torre;
la brigata Piemonte per Ganfardine e Sommacampagna.

La divisione cavalleria precedeva quest'ultima brigata. All'avanguardia, costituita da uno squadrone di Savoia cavalleria, e dalla 1ª sezione della 3ª a cavallo (tenente Bertone), tenevano dietro le altre sezioni della batteria coi reggimenti Savoia e Genova cavalleria.

I quattro squadroni Aosta cavalleria e la 2ª a cavallo rimasero alquanto indietro, cosicchè il 3° fanteria della brigata Piemonte, s'intromise fra la coda della brigata di cavalleria e la testa della colonna di Aosta cavalleria.

Procedendo per la strada Ganfardine-Sommacampagna, la divisione di cavalleria venne a trovarsi colla sua avanguardia sotto il fuoco degli avamposti delle compagnie nemiche in posizione a Villanova e Carobiol. Fermata la colonna, il gene-

rale Olivieri spiegò il reggimento Savoia e le sezioni 2ª, 3ª e 4ª della 3ª batteria, perpendicolarmente alla strada e sulla destra di questa, e sulla sinistra mandò il reggimento Genova; l'avanguardia erasi intanto essa pure fermata e disposta a destra della strada, in modo da non coprire la fronte della batteria.

Qui gioverà farci un concetto del terreno nel quale si trovò schierata questa parte della divisione di cavalleria Olivieri.

La strada Ganfardine-Sommacampagna era allora, ed anche adesso, costeggiata a destra ed a sinistra per quasi tutta la sua lunghezza da campi piantati a gelsi, gli uni agli altri così vicini da limitare la vista tutto all'intorno.

Dalla posizione, in cui erano le tre sezioni della batteria, non si vedevano i monti Boscone e Pezzarani, nè la Cà Zenolino a sinistra della strada, nè il poggio di Sommacampagna di faccia, nè la borgata di Villanova che si trova a piè di quel poggio.

Il solo punto visibile era una casa bianca al termine della strada, ad 800 metri circa dalla batteria, formante parte della borgata di Carobiol.

Questo terreno anche oggidì non si presta affatto per un impiego utile della cavalleria e dell'artiglieria, ed il comandante della divisione per essersi avanzato troppo oltre venne a trovarsi impegnato a combattere per l'acquisto di Sommacampagna, impresa alla quale le armi di cui disponeva erano poco adatte.

Si è visto che gli avamposti austriaci di Villanova e Carobiol accolsero col fuoco dei loro fucili l'avanguardia della divisione. Questi cacciatori, rinforzati da buona parte del grosso delle loro compagnie, usciti fuori da quelle borgate, non tardarono ad accorgersi che il nemico che li fronteggiava non era sussidiato da truppe di fanteria; si avanzarono perciò animosi contro di esso in ordine sparso al coperto, e, passando da un gelso all'altro, presero a tempestare lo squadrone d'avanguardia e la sezione con un così ben nutrito fuoco di fucileria, che ben presto misero fuori di combattimento non pochi cavalieri.

La sezione del tenente Bertone aprì contro di loro il tiro a metraglia e con alcuni colpi ben diretti li costrinse a tirarsi indietro ed a ricoverarsi nelle case; ma essa non aveva con sè che le sole munizioni degli avantreni e non poteva quindi disporre che di un numero limitato di scatole a metraglia, sicchè venutele ben presto a mancar queste e visto che i cacciatori nemici, ripresa audacia, si avanzavano di bel nuovo, furono fatte avanzare le altre tre sezioni della batteria.

Accorsero prontamente queste e tolti gli avantreni, aprivano alla loro volta il fuoco a metraglia contro i nemici; ma ciò a nulla valse, perocchè questi, sgombrata la fronte, si gettarono lateralmente e seguitando ad avanzare al riparo dei gelsi riuscirono a raccogliersi in gruppi abbastanza numerosi a 50 passi dalle sezioni estreme, ed avrebbero forse potuto, col sacrificio di alcuni di essi, impadronirsi dei pezzi, se il fermo contegno dei cannonieri non avesse loro imposto rispetto.

Ad evitare ad ogni modo che ciò accadesse, il comandante la batteria, capitano Petitti, pregò il generale Olivieri, che era lì vicino, di respingere quei gruppi coi suoi cavalieri.

Due squadroni di Genova vennero lanciati alla carica in foraggieri, e così brillantemente e con tanto ardore essi adempirono all'incarico loro affidato, che i nemici si volsero ben tosto in fuga.

Fattosi persuaso il generale Olivieri della critica posizione in cui si sarebbe trovata la batteria continuando a rimanere ferma colà, diede ordine al suo comandante di ritirarla più indietro.

Lodevole condotta del luogotenente Robilant, del sergente Dupont, del caporale Robba e del cannoniere Ferrero. — Ma, appena rimessi gli avantreni ed incominciata la ritirata, un cavallo di timone della 4ª sezione, comandata dal tenente Robilant, cade morto da una palla di fucile e stramazzando al suolo insieme all'altro cavallo della pariglia, rompe il timone. Ciò produce naturalmente un po' di disordine; se ne avvedono i cacciatori nemici e avanzatisi di bel nuovo, fanno

cadere una grandine di palle sulla sezione e sul pezzo, che sono rimasti momentaneamente indietro.

Non si sgomentano per sì poco nè il tenente Robilant, nè il sergente Dupont capo del pezzo dal timone rotto; quegli fa mettere di bel nuovo in batteria il pezzo incolume, che, puntato con serena calma dal 2° di sinistra caporale Robba, a tutti esempio di coraggio e di sangue freddo, ricaccia indietro gli assalitori, e il sergente Dupont, in mezzo alle fucilate, ripara il timone rotto, aiutato dal conducente di mezzo cannoniere Ferrero, il quale in mezzo a quella confusione ed al pericolo sovrastante, con una calma ed una maestria veramente ammirevoli e fuori del comune (come sta scritto nel rapporto), distaccata la pariglia caduta a terra, vi attacca la sua e salva il pezzo (1).

Nel frattempo il tenente Boglio, aiutante maggiore in 2° di Genova cavalleria, visto il pericolo che correva quella sezione, accorre con un plotone del suo reggimento a sua difesa.

La presenza di quei cavalieri impone rispetto ai fanti nemici, e la batteria può così ritirarsi tutta intera con ordine ed al passo.

Concorso della 2ª a cavallo. — Arriva intanto la 2ª batteria a cavallo, unitamente al 3° reggimento fanteria, e la presenza di questa fanteria muta interamente la condizione delle cose, col far scomparire la causa per la quale la 3ª a cavallo aveva dovuto andar indietro.

Il capitano Della Valle (2ª a cavallo) prende tosto a battere col fuoco dei suoi pezzi le posizioni del nemico, coadiuvato dalla 1ª di battaglia. A sua volta il capitano Petitti riporta in avanti la 3ª a cavallo, e, schieratala a fianco della 2ª, l'attacco viene sostenuto con molto calore. Ma il buon volere di questi ufficiali d'artiglieria s'infrange contro le difficoltà di

(1) Relativamente al sergente Dupont, riporterò qui quanto mi scriveva il generale Robilant « Comandante di uno dei pezzi della mia sezione durante tutta la campagna 1848, avevo riposto in lui singolare affezione, che ben meritavasi sotto ogni rapporto. Promosso di poi ufficiale, trovava morte gloriosa undici anni dopo, alla battaglia di S. Martino, quale luogotenente nella 10ª batteria di battaglia. »

regolare il puntamento, non potendo ben scorgere dove e su chi vadano a cadere i proietti.

Frattanto il 3° reggimento attacca le borgate di Villanova e Carobiol, le quali, già preparate a difesa dai nostri quando dapprima avevano tenuto Sommacampagna, servono ora agli austriaci ad opporci vigorosa resistenza. Il combattimento si trascinava perciò in lungo, anche perchè in quel terreno boschivo e scuro era difficile tener l'ordine nelle unità e dare una direzione unica all'attacco; i soldati inoltre erano estenuati e dalla marcia del giorno precedente e da quella del pomeriggio, fatta sotto la sferza del sole cocente.

Così stavano le cose quando al colonnello Alfonso La Marmora, arrivato sul luogo dell'azione col duca di Genova, sorge l'idea di rianimare i soldati col suono del tamburo. Cercato un tamburino (1), gli ordina di battere la carica. Come per intesa, tutti gli altri tamburi ripetono il segnale; i soldati, che sfiniti, scoraggiati, stavano a terra, balzano in piedi, si raggruppano, si rianimano, si avanzano di bel nuovo contro il nemico, le due batterie 2ª e 3ª a cavallo tengono lor dietro.

Fiero, micidiale si riaccende il combattimento davanti le due borgate di Villanova e Carobiol; due volte conquistate, due volte ricadono in mano dei difensori, ma finalmente esse restano in nostro possesso. Il 3° fanteria, avanzandosi sempre giunge all'ingresso sud-est di Sommacampagna, ma qui deve arrestarsi per la tenace resistenza che dalle case oppongono gli austriaci.

I due comandanti le batterie 2ª e 3ª a cavallo, a sostenere l'attacco, mandano ben tosto ciascuno una sezione, comandata la 1ª dal sottotenente Clappier e l'altra dal tenente Robilant; a poca distanza dall'ingresso del villaggio esse si dispongono in batteria ed aprono un violento fuoco contro le case ed i loro difensori, che in breve sono costretti a sloggiare, lasciando libero il passo ai nostri fanti.

---

(1) Lo narra egli pure nei *Quattro discorsi*.

Mentre il 3° fanteria entra in Sommacampagna salendo dal basso per il poggio di Cà Zenolino, il duca di Genova conduce il 4° reggimento dalla parte ovest del villaggio; così le due colonne stanno per darsi la mano nell'interno di esso.

Comincia ad imbrunire: ma non perciò rallenta la pugna. Le poche truppe nemiche che avevano avuto per missione di difendere Sommacampagna, Villanova e Carobiol, rinforzate ora dalle altre che il duca di Genova ha scacciate da Cà Zenolino e Cà del Sole, asserragliatesi nelle case e negli orti, fanno vivissimo fuoco sulle truppe della brigata Piemonte, e si difendono ostinatamente.

Gravi sono le perdite che toccano all'una parte ed all'altra.

Il duca di Genova rincalza l'attacco con una sezione della 9ª batteria, comandata dal tenente Thaon di Revel (1), e colle due compagnie che sono di scorta all'artiglieria: a queste si uniscono altre due compagnie del 3° battaglione del 4° fanteria, e tutti irrompono nel villaggio, lo attraversano rapidi, impetuosi, snidano i difensori dalle case, e conquistano la chiesa di S. Rocco, ultimo ridotto della difesa.

Disordinati, stanchi, avviliti, quasi tutti i difensori cadono nelle nostre mani. Millecentotrentacinque austriaci, con 17 ufficiali e la bandiera del reggimento Principe Emilio, presa dal sergente Gardino di Savoia cavalleria, formano il trofeo della nostra vittoria.

Stanchi dalla lunga lotta, oppressi dal caldo, affamati, scrive il tenente Bertone, si passò la notte a portar soccorsi ai numerosi feriti austriaci giacenti nelle case.

1 Thaon di Revel conte Genova, dopo aver percorso una brillante carriera, ed aver reso non pochi servigi all'Italia ed al suo Re e come soldato e come ministro, si ritirò pochi anni or sono dal servizio militare, e vegeto e robusto vive a Milano, dove fu per parecchi anni comandante del III corpo d'armata. Prestò pure servizio nella 2ª batteria a cavallo col grado di tenente. È senatore del regno, decorato di due medaglie d'argento al valor militare, della medaglia di bronzo, della medaglia mauriziana per merito di 10 lustri di servizio, di varie commemorative, fra le quali quella di Crimea, e di diverse onorificenze.

« Vivissimo » leggesi nel rapporto del comandante la 2ª a cavallo, capitano Della Valle « fu sempre in questa giornata il fuoco degli austriaci, che più volte si avanzarono fino a 50 passi dai pezzi, ma tutti i cannonieri della batteria si diportarono col coraggio che distingue l'arma a cui appartengono.

Difficile mi sarebbe il nominare i più intrepidi, ma raccomanderei particolarmente i seguenti, che favoriti dalla fortuna furono in circostanza di farsi meglio notare:

Sottotenente Clappier, comandante di una sezione, fece parecchi prigionieri aiutato dal solo cannoniere Gromo;

Luogotenente Mattei Gabriele, comandante una mezza batteria dimostrò bravura ed intelligenza;

Sergente Lambert, si distinse particolarmente in tutte le occasioni, durante la campagna;

Caporale Debove e sergente Daviso si diportarono in modo coraggioso;

Cannoniere Gromo, concorse col sottotenente Clappier a far diversi prigionieri;

Cannoniere Bessone si diportò in modo coraggioso. »

A sua volta il capitano Petitti, comandante la 3ª a cavallo scriveva nel suo rapporto:

« Questa è stata la prima volta che la batteria si presentò al fuoco, e mi corre obbligo di affermare che quantunque non avesse di fronte artiglieria nemica, ciò nulla di meno fu di continuo esposta al fuoco della fucileria, e vi si mantenne con una calma ed un coraggio sicuramente non inferiore a quello mostrato finora da tutta l'artiglieria nostra in generale.

In questo combattimento il cannoniere Buttin ebbe un pugno sfracellato, e grave ferita toccò pure al cannoniere Perono (1). Il tenente Robilant, che colla sua sezione uni-

(1) Il cannoniere Buttin fu amputato e guarì benissimo: oltre all'assegno di lire 100, per la medaglia che gli venne di poi conferita, ed alla pensione militare che gli fu assegnata, ebbe pure una gabella di sale e tabacco.

tamente a quella della 2ª a cavallo, dette l'ultimo crollo al nemico, ebbe il suo cavallo ferito da una palla di fucile, ed altri tre cavalli della batteria furono pure feriti. Gli ufficiali ed i cannonieri della batteria si distinsero tutti moltissimo, ma in modo speciale mi è grato nominare il tenente Robilant. »

Le proposte per le ricompense, le vedremo da lui fatte nel rapporto sul combattimento del giorno seguente 25 luglio.

La 1ª mezza batteria della 3ª a cavallo, rifornitasi di munizioni. rimase a Sommacampagna agli ordini del duca di Genova, colla brigata Piemonte, la 1ª batteria di battaglia (capitano Lurago), e due squadroni di Aosta; la 2ª mezza batteria, colla sua riserva, andò a Villafranca.

La 3ª a cavallo alla battaglia di Custoza. (25 luglio 1848). — Dopo il combattimento del 24 luglio (1), l'allegrezza e la gioia trasparivano dal volto dei nostri soldati; non si ricordavano più i patimenti ed i disagi sofferti nella giornata, nè le fatiche sostenute; eppure i viveri non c'erano e quei prodi erano digiuni da vario tempo; ai cavalli poi mancava persino il fieno da pascersi. In questo giorno i due eserciti che si fronteggiavano avevano ottenuto ciascuno dei vantaggi.

Se nei piemontesi pari al valore fosse stato il consiglio, nel dì 25, proseguendo l'azione del giorno antecedente, con tutti i mezzi di cui potevano disporre, avrebbero terminato di sopraffare l'esercito nemico.

Nella notte dal 24 al 25 luglio vennero, e da una parte e dall'altra dei due eserciti combattenti, date le disposizioni per continuare la battaglia all'indomani.

Il maresciallo Radetsky ordinava (2):

al 1° corpo d'armata, di occupare e difendere fino all'estremo Valeggio, e conservare nello stesso tempo il possesso dei passi del Mincio a Borghetto e Monzambano;

(1) *Storia dell'esercito Sardo e dei suoi alleati nella campagna di guerra 1848-49.* — VINCENZO BORTOLOTTI.

(2) *Custoza 1848.* — SEVERINO ZANELLI.

al 2° corpo d'armata, di movere offensivamente verso Monte Godio e Sommacampagna;

al 1° corpo di riserva, di tenere con due brigate S. Giorgio in Salice ed Oliosi, restando come riserva dei due corpi precedenti; e di mandare una brigata di fanteria ed una di cavalleria a Salionze a guardia dei passi del Mincio;

al 3° corpo d'armata di appostarsi e rimanere di contro a Peschiera e giunto a Cavalcaselle mandare una brigata al 2° corpo d'armata per concorrere con esso all'attacco di Monte Godio e Sommacampagna.

Da parte nostra vennero impartite le seguenti disposizioni:

la 4ª divisione, comandata dal principe Ferdinando di Savoia duca di Genova, muova da Sommacampagna di buon mattino e s'avvii su Oliosi;

la 1ª divisione di riserva, posta sotto gli ordini del principe Vittorio Emanuele duca di Savoia, muova alle 6 antimeridiane dagli accampamenti di Custoza e Monte Godio e marci su Salionze;

la 1ª divisione comandata dal generale Seyssel d'Aix, muova alle 6 antimeridiane da Acquaroli e si diriga su Valeggio; la divisione di cavalleria occupi per tempo colla sinistra Mozzecane, la Malvicina, e Roverbella, e vigili dalla parte di Valeggio.

Al generale De Sonnaz, che trovavasi a Volta, fu mandato ordine di concorrere dalla destra del Mincio all'attacco di Valeggio, ma quest'ordine non giunse che assai tardi a destinazione.

Dato che tutte le nostre forze, compreso il corpo del generale De Sonnaz, fossero entrate in azione, sarebbero stati 30 000 uomini che dovevano affrontarne un numero per certo non inferiore ai 50 000; ma dai nostri 30 000 devesi dedurre il corpo del De Sonnaz, che non concorse alla battaglia.

Vediamo ora quale concorso abbia prestato la 3ª batteria a cavallo in questa giornata.

La 2ª mezza batteria colla quale trovavasi il capitano Petitti, partiva al mattino del 25 da Villafranca colle truppe della 1ª divisione, e, mentre queste percorrevano la strada Villafranca Torre-Gherla, Valeggio, essa per la strada di Quaderni, in unione al reggimento Savoia cavalleria, dirigevasi pure verso Valeggio.

Avvicinatasi la divisione a questo villaggio, incominciò a tuonare il cannone da parte degli austriaci, e mentre essa si attelava a battaglia, venne dato ordine a tre squadroni di Savoia cavalleria di avanzare con una sezione della 3ª a cavallo sulla nostra sinistra, per prendere di fianco l'artiglieria nemica, collocata presso il castello di Valeggio.

Si mosse la 3ª sezione comandata dal sergente Del Prato ed accompagnata dallo stesso capitano Petitti. Dopo un lungo giro si metteva in batteria e cominciava il fuoco. Sparato il 1° colpo, la batteria nemica dal castello di Valeggio, accortasi di questa colonna che tentava di prenderla di fianco, aggiustava così bene il suo tiro sulla sezione, che in pochi minuti con tre spari successivi, mettevale fuori di combattimento cinque serventi dei quali uno ucciso, cannoniere Sourd, gli altri feriti gravemente, cannonieri Regis, Pessey, Cantone e Canepa.

Vista l'impossibilità di rimanere in quella posizione e di far fronte all'artiglieria avversaria, armata di cannoni di calibro molto superiore, e che perciò potevano colpire i nostri ad una distanza dalla quale essi nessun danno loro potevano arrecare, venne dato ordine alla sezione di ritirarsi assieme ai tre squadroni di cavalleria e ad un battaglione di Aosta fanteria, mandato colà a protezione dell'ala sinistra.

Allora apparve chiaro che Valeggio era fortemente occupato. Insistere nell'attacco non parve opportuno, ed il Re ordinò di troncare da questa parte il combattimento. Le truppe della prima schiera si ritrassero perciò fino alla Gherla e a casa Bodrone. L'avversario tentò a più riprese di inseguirle, facendo avanzare da Valeggio alcune compagnie con alcuni pezzi d'artiglieria; ma esso fu ad ogni volta presto arrestato dai nostri e dal fuoco dell'altra sezione della 3ª a ca-

vallo, comandata dal tenente Robilant, e di una dell'8ª batteria di battaglia.

Dopo questo fatto, la 2ª mezza batteria della 3ª a cavallo non ebbe più occasione di far fuoco.

Nuovo atto di valore del luogotenente Bertone. — Vediamo ora come, in questa stessa giornata, si comportasse l'altra mezza batteria della 3ª a cavallo, comandata, come si è detto, dal tenente Bertone. La sera del 24 luglio essa era rimasta a Sommacampagna colla divisione del duca di Genova. Nella notte istessa la 1ª sezione venne mandata verso la Madonna del Monte e la 2ª comandata dal sottotenente Ferrione fu posta sulla strada verso Guastalla Vecchia.

Fin dalle prime ore del mattino, il duca di Genova ebbe sentore delle mosse e degli intenti dell'avversario; e, vedendo forze di gran lunga superiori alle sue addensarsi verso Valle di Sona e sulle alture di San Giorgio in Salice, risolvè di rinunciare alla mossa verso Oliosi, e di aspettare l'urto nelle posizioni di Sommacampagna e della Berettara.

Ordinò a tale scopo al maggior generale Bes di portarsi col 3° reggimento fanteria alla Berettara e di riunire colà le due sezioni della 3ª a cavallo; trattenne a Sommacampagna le altre truppe da lui dipendenti.

La comunicazione dell'ordine mandato alla 1ª sezione (tenente Bertone), di ritirarsi dalla Madonna del Monte, e di recarsi alla Berettara, subì notevole ritardo e pervenne al suo comandante quando già la compagnia che gli era di scorta, per certe stradicciuole, si era andata a riunire al suo reggimento, dopo aver scambiati alcuni colpi di fucile col nemico che s'avanzava.

Il tenente Bertone, credendo il borgo ancora libero, si ritirava al passo verso la Berettara, quand'ecco apparire dalla parte superiore del poggio parecchi cacciatori nemici, e non pochi tirolesi, sbucati fuori dal piano, contrastargli la strada che doveva condurlo alla posizione indicatagli.

Nemici da tergo, nemici di fronte, sola e senza scorta. la sezione versa in ben grave pericolo! Ma non saranno i cannonieri del valoroso Bertone che si crederanno perduti in

tale frangente. Egli con rapida decisione ha già preso il suo partito. Dando novella prova di quell'indomito coraggio, che tanto lo aveva fino allora distinto, ingiunge al sergente Gottardi di scendere al galoppo coi due pezzi per la strada che va al basso, e di salire quindi sulla Berettara; egli raduna i due plotoni di serventi, con poche parole li incuora, li infiamma, e quindi colla sciabola in pugno seguìto dai suoi cannonieri, arditamente caricando a stormi, si slancia contro i tirolesi, li ributta lontano dalla strada e li insegue fin tanto che vede i suoi pezzi in salvo, allora volta briglia e... *senza troppo sollecitare*, raggiunge i suoi cannoni mentre stanno salendo alla Berettara. Ben con ragione il suo capitano conte Petitti, scriveva che il Bertone, al dir di tutti, al fuoco era un vero leone.

E questo ufficiale così coraggioso, così intelligente, così calmo, così padrone di sè nei più terribili frangenti della pugna, era poi di una modestia senza pari. Nessuno s'immaginerebbe di pensare come quest'uomo, così impavido davanti ai pericoli più gravi, ad una affabilità di modi che si cattivava subito la benevolenza di chi lo avvicinava, riunisse una riserbatezza estrema, specialmente circa le cose che riguardavano la sua persona.

La Berettara, su cui dovevano andar a prendere posizione le due sezioni della 3ª a cavallo, è una collina che domina la pianura di Villafranca; trovasi a mezzogiorno di Sommacampagna, ed è ultima di quelle che vanno a questo villaggio da Sona a Santa Giustina. Verso oriente sta il piano di Villafranca, verso ponente sorgono altri colli, tra i quali Cà del Sole, e Cà Zenolino, più elevati verso Guastalla Vecchia.

Giunta la sezione Bertone alla Berettara, riunivasi alla 2ª comandata dal sottotenente Ferrione, e tutte e due prendevano a fulminare la brigata austriaca Liechtenstein, che, sostenuta da artiglieria e cavalleria, aveva per mandato di assalire i nostri su questo punto del fronte di battaglia.

La nostra mezza batteria aveva aperto il fuoco, quando il grosso della brigata Liechtenstein mosse all'attacco. Mentre

la batteria nemica dall'altura di Zerbare tirava con crescente vivacità contro il poggio della Berettara, s'avanzano a rincalzo della linea austriaca altri due battaglioni.

Essi occupano senza grave difficoltà, i poggi ad est della Nadalina; ma là dovettero arrestarsi.

Il generale Liechtenstein, reputando l'avversario troppo forte su quel punto, non volle spingere a fondo l'attacco, e risolvè di aspettare l'esito dei combattimenti che ardevano furiosi a Sommacampagna e a Monte Godio. Quando seppe dei risultati favorevoli ottenuti dai suoi su quelle alture, riprese l'avanzata. Un valoroso contrassalto, tentato dal generale Bes, non valse a trattenere gli assalitori; attaccato poderosamente di fronte e sul fianco sinistro, quegli è costretto ad abbandonare la Berettara ed a ritirarsi a Cà del Sole.

Giunge allora in quel luogo la colonna condotta dal duca di Genova, a cui era stato giuocoforza abbandonare Sommacampagna; malgrado la ostinata resistenza opposta egli aveva dovuto cedere, dinanzi alla preponderanza delle forze nemiche.

La 1ª batteria di battaglia e le due sezioni della 3ª a cavallo drizzano i loro colpi contro la Berettara.

Il fuoco di quei quattordici cannoni, il contegno fermo e risoluto della fanteria valgono a frenare l'impeto degli assalitori.

Ma, respinti dalle alture di Custoza, Monte Arabica e Monte Molimenti, e dagli altri poggi occupati nel mattino, i nostri sono costretti a cedere ed a ritirarsi su Villafranca.

La 1ª batteria di battaglia e le due sezioni a cavallo, dopo aver combattuto valorosamente fino alle 6 di sera, ed aver consumate quasi tutte le munizioni, ottenendo per risultato la distruzione quasi completa del reggimento Kinsky, incominciarono la loro ritirata, unitamente alle altre truppe trasportando sugli avantreni e sui cassoni i feriti propri e quelli della fanteria.

In coda alla colonna stavano le due sezioni a cavallo, che nello scendere al basso furono continuamente molestate dalla

fanteria nemica, che incalzavale dappresso. Nuovo pericolo stavano correndo di cader nelle mani degli austriaci, quando a liberarle da quella angustia accorre opportuno uno squadrone di Novara cavalleria, comandato dal capitano Maurizio De Sonnaz. Trascinato da questi, lo squadrone, malgrado il terreno intricato e poco propizio ad un'azione della cavalleria, si slancia animoso contro i primi reparti della brigata Liechtenstein, li rompe, li disperde, li ricaccia. Così la nostra fanteria e le due sezioni possono proseguire il cammino. Stavano già per raggiungere Villafranca, quando, per la comparsa di alcuni ulani; un panico generale invade la truppa.

La mezza batteria però non si lascia intimorire da quella minaccia, e col concorso di tutti i cannonieri essa, mantenendo l'ordine, riesce a raggiungere senz'altro danno Villafranca, dove il La Marmora ed il duca di Genova istesso la videro entrare, con molto loro gradita meraviglia, poichè avevano per un momento creduto che fosse rimasta prigioniera, come erano stati presi i carri dei bagagli del duca, colle sue argenterie.

Dopo due giorni di marcia e di combattimenti gloriosi, sebbene sfortunati, quei cannonieri affranti dalla stanchezza, privi di cibo, arsi dalla sete, senza aver riposato nella notte, con una temperatura propria della zona torrida, stettero poche ore in Villafranca, senza trovar quasi di che cibarsi.

Al mattino, sul far del giorno, le due sezioni si riunirono alle altre due ed alla riserva, e la batteria fu così ricostituita interamente.

Non molestati dagli austriaci, che avevano nell'antecedente giornata subite delle grandissime perdite, i nostri si poterono ritirare tranquillamente da Villafranca, e, verso le 2 del pomeriggio, l'esercito, in ordine forse maggiore di quanto potevasi aspettare da truppe così fieramente scosse, si trovava riunito nel piano di Goito, sulla riva destra del Mincio, nel sito medesimo dove si era combattuto il 30 maggio.

Nella seduta della Camera dei deputati, del 19 novembre 1864, a proposito di questa battaglia, così si espri-

meva il generale La Marmora: « vi è una battaglia da noi perduta, che non è stata meno gloriosa di una vittoria: alludo alla giornata di Custoza. Quando io penso che con *quattro* sole brigate sostenemmo, or con prospera, or con avversa fortuna, durante tre giorni, l'urto di tutto l'esercito austriaco, e che poi ci ritirammo ordinatamente, e senza che nè un reggimento, nè una compagnia, nè una frazione qualsiasi sia stata, come suole avvenire in tutte le ritirate, tagliata fuori, posso aver fiducia che qualunque evento sia per verificarsi, noi possiamo contare sicuramente sull'attuale nostro esercito ».

Nè questa, nè le altre due batterie a cavallo presero più parte al combattimento di Volta-Mantovana, avvenuto il 26 luglio, nè a quello successo il giorno dopo nella ritirata, durante la quale avvennero non pochi scontri colla cavalleria avversaria, colla peggio dell'austriaca valorosamente respinta dagli squadroni di Genova e di Savoia, ed orrendamente mitragliata dalla 6ª batteria (tenente Spalla).

« Nei combattimenti che ebbero luogo nei giorni 24 e 25 luglio » leggesi nel rapporto del comandante la 3ª batteria « si distinsero per la loro fermezza e per il loro sangue freddo, i sergenti Del Prato, Dupont, Centore e Gottardi, i caporali Nizzo, Aguzia, Cuvertino e Robba: quest'ultimo merita di essere particolarmente menzionato.

Meriterebbero poi di essere onorevolmente ricordati all'ordine del giorno, i cannonieri Buttin, Delavay, Saglia, Fiorina, Pariassaz, Roviglione e Rolando Secondo.

Ritengo meritevoli di essere decorati della medaglia al valor militare il luogotenente Robilant, il caporale Robba ed i cannonieri Ferrero e Buttin ».

La 3ª a cavallo sulle mura di Milano. — Iniziatosi da tutto l'esercito piemontese la ritirata verso Milano, la 3ª batteria a cavallo non aveva più occasione di far fuoco, se non nel giorno 4 agosto, sulle mura della città.

Nel mattino di questo giorno la 1ª sezione uscita da porta Tosa, (oggidì porta Vittoria, poco lungi dal quartiere di Santa Prassede, dove è ora alloggiato il reggimento d'ar-

tiglieria a cavallo) veniva diretta verso la ferrovia; ivi, dopo aver sparati alcuni colpi a mitraglia, riceveva ordine di rientrare in città e prendere posizione sui bastioni.

Qui si collocò a fianco della 4ª sezione, e, sebbene le due sezioni non sparassero che pochi colpi, furono però esposte, durante non poco tempo, ad un tiro di fucileria assai vivo.

In questo breve combattimento, il caporale Robba si distinse di bel nuovo pel suo marziale contegno; i cannonieri tutti dettero novella prova di fermezza; nessuno di essi fu ferito.

Da Milano la 3ª riducevasi alla Veneria, colle altre due batterie a cavallo.

La 3ª a cavallo nella campagna del 1849. — Nella campagna di guerra del 1849 la 3ª batteria venne assegnata alla brigata d'avanguardia comandata dal colonnello del 18° fanteria cav. Belvedere.

Gli ufficiali ad essa ascritti erano:

Capitano cav. Luigi Seyssel d'Aix;

Luogotenente conte Vincenzo Bottiglia di Savoulx;

Luogotenente Luigi Duplan;

Sottotenente Michele Ferrione.

Partita dalla Veneria il 6 marzo per Asti, Tortona, Voghera, giungeva a Stradella il 12 dello stesso mese, e dopo qualche giorno di fermata si portava a Castel S. Giovanni.

Dopo la battaglia di Novara, ritornava a Stradella, dove passava sotto gli ordini dal generale Alfonso La Marmora, al quale era stato affidato il doloroso mandato di reprimere i moti di Genova, che si era sollevata. Giunta la batteria a Novi, le veniva ordine del generale predetto di arrestarsi in quella città, non giudicando una batteria a cavallo acconcia nè alle operazioni che egli aveva in animo di compiere, nè alla natura del paese verso cui si dirigeva. Questa batteria aveva allora una forza di 300 cavalli.

Essa rimane a Novi, finchè sedati i tumulti di Genova le venne ordinato di ritornare alla Veneria, dove giungeva il 15 settembre 1849.

Nell'anno seguente, con decreto del 1° ottobre 1850, veniva

sciolta e con essa si formava la 11ª batteria dell'unico reggimento da campagna allora esistente; oggidì essa è diventata la 3ª batteria del 9° reggimento d'artiglieria.

Elenco delle ricompense. — Ecco ora l'elenco dei militari della 3ª batteria a cavallo che ebbero ricompense per la lodevole condotta serbata nella campagna del 1848. Può darsi che esso non sia completo, sebbene nessuna indagine sia stata ommessa per compilarlo esattamente.

Capitano di 1ª classe PETITTI DI RORETO cav. Agostino:
menzione onorevole per essersi distinto nei fatti d'armi delli 24 e 25 luglio 1848.

Luogotenente di 1ª classe BALBIS BERTONE DI SAMBUY conte Emanuele:
decorato della medaglia d'argento al valor militare, per essersi distinto il 25 luglio 1848 nel fatto d'armi della Berettara.

Luogotenente NICOLIS DI ROBILANT cav. Carlo Felice:
decorato della medaglia d'argento al valor militare, per essersi distinto il 25 luglio 1848 nel fatto d'armi di Sommacampagna.

Sergente DEL PRATO Paolo:
menzione onorevole

Caporale ROBBA Simone:
medaglia d'argento al valor militare

Cannoniere di 1ª classe FERRERO Pietro:
medaglia d'argento al valor militare

Cannoniere di 2ª classe DELAVAY Giuseppe:
menzione onorevole

} per essersi distinti nei fatti d'armi delli 24 e 25 luglio 1848 sulle alture di Sommacampagna, Berettara, Custoza e Valeggio ed il 4 agosto a Milano.

EPILOGO.

Un giorno leggevo queste parole: « Il soldato di fanteria che si avanza facendo fuoco o marciando all'attacco, il soldato di cavalleria che corre alla carica su di un quadrato, sentono nel moto istesso dell'avanzarsi uno stimolo che li decide allo slancio ed al coraggio. Ma tale non è la parte assegnata al cannoniere ».

L'artiglieria ferma in una posizione fa fuoco, e rimane al suo posto. Bersagliata di fronte e di fianco dai cacciatori nemici, battuta dall'artiglieria avversaria che cerca di attirare a sè il di lei fuoco, essa non si cura di rispondervi, ma calma e tranquilla, continua a mirare a quel bersaglio che il suo comandante le ha mostrato. La morte semina la strage fra i serventi dei pezzi, e sono petti squarciati, teste divelte dai busti, sono gemiti di moribondi, urli di combattenti, è il nemico che s'avanza minaccioso, terribile; non per ciò vien meno quel sangue freddo, quella sicura calma, che è la dote principale del cannoniere.

Conscio dell'alta importanza della sua missione, degli immensi servizi che colla sua fermezza renderà ai suoi camerati delle altre armi, attende tranquillo ai suoi pezzi, bada a che nessun colpo cada in fallo, opera e muore, contento di poter dare la vita per la salvezza dei suoi, pel bene del Re, per la salute della Patria.

L'artiglieria italiana può andar superba di possedere in alto grado queste solide qualità, che tanto contribuiscono alla vittoria nei casi felici, ed a salvare l'esercito nei rovesci. Erede delle gloriose tradizioni del Corpo Reale d'Artiglieria dell'antico esercito piemontese, essa si mostrò punto degenere dalla bella fama che quello si era acquistata durante un lungo periodo di anni e di secoli.

In tutte le campagne combattutesi per l'indipendenza e l'unità della patria nostra, essa seppe mantenersi sempre in quell'alto grado di estimazione dai nostri maggiori, non senza grandi sacrifici, conquistato.

Ho già riportato quanto scriveva il generale Rossi, comandante l'artiglieria presso l'esercito in campagna. Potrei citare quanto si legge in una relazione di S. A. R. il duca Ferdinando di Savoia, dopo le guerre del 1848-49; ma poichè questi due illustri personaggi ressero successivamente il comando dell'artiglieria durante quel tempo, potrebbe taluno dubitare che essi pecchino di parzialità.

Ebbene, a provare come universale fosse il consentimento nel riconoscere la splendida condotta tenuta dall'artiglieria nelle passate campagne di guerra, riferirò parte dell'ordine del giorno emanato dal Re Vittorio Emanuele nel luglio 1849:

« L'artiglieria tutta e la cavalleria meritano particolar lode; allo stesso nemico imposero ammirazione; esse, in valore e disciplina, furono come sempre, l'esempio dell'armata ».

Nella *Storia della campagna d'Italia del 1848-49*, scritta da un ufficiale di stato maggiore, a pag. 24 si legge: « l'artiglieria sopra tutte le altre armi mostrò la sua grande superiorità su quella del nemico, e l'armata piemontese deve a quest'arma la maggior parte dei successi ottenuti ».

Nel *Bollettino* del Governo provvisorio di Brescia del 30 aprile 1848 sta scritto: « L'artiglieria piemontese mantenne luminosamente e giustificò la fama di primato da lunga mano acquistatosi su tutte le altre di guerra ».

E nella *Storia militare* il Pinelli, scrittore non certo corrivo nelle lodi, discorrendo delle qualità delle varie armi costituenti l'esercito sardo diceva: « Non abbastanza numerosa l'artiglieria, ma *eccellente* sì pel materiale che per il personale; ufficiali coraggiosi, istrutti, giovani, pieni di onoratezza e di desio di segnalarsi; così pure i sott'ufficiali ed i cannonieri ».

Per non moltiplicare maggiormente le citazioni, finirò per riferire quanto scriveva il generale Schönals, aiutante di

campo del generale Radetscky, nel libro: *Memorie della guerra d'Italia degli anni 1848-49, di un veterano austriaco* (pag. 179):

« L'artiglieria piemontese è composta di gente scelta, di buoni ed istrutti ufficiali, possiede un buon materiale. Essa ci riusciva spesso assai incomoda (!). Del resto l'artiglieria piemontese era celebre e precisa ed inoltre resistente al fuoco ».

Nè meno favorevoli sono stati i giudizi di tutti gli scrittori sul contegno e l'abilità dell'artiglieria nelle campagne del 1859 e del 1866, e basta leggere la relazione ufficiale di quest'ultima guerra per convincersi se e quanto essa abbia adempiuto mirabilmente al suo mandato.

Stupenda ed interessantissima storia comporrebbe chi si accingesse a narrare per disteso gli atti eroici dei quali ogni batteria dell'esercito italiano creata prima del 1866 può menar vanto.

Non bastando a me il tempo e la lena di far ciò, mi son ristretto a narrare quanto ha relazione alle batterie a cavallo, nell'intento di ricordare a perenne memoria i loro titoli di gloria, i loro annali di famiglia, dei quali a buon diritto esse debbono andar fiere, come chi porta un gran nome a giusta ragione è fiero delle gesta dei suoi antenati.

Vorrei pertanto che le modeste pagine che son venuto srrivendo, per richiamare alla mente tempi gloriosi in cui i padri nostri dettero prova di abnegazione sublime, di indomita costanza nel sopportar fatiche, disagi, privazioni di ogni maniera, di coraggio eroico nell'affrontare i più gravi pericoli, ci inducessero a riflettere che una serie interminabile di gioie e di dolori, di glorie e di sventure ci condussero alla redenzione della patria nostra, che l'unità e l'indipendenza sua non furono conquistate se non mercè molto nobile e generoso sangue sparso dai più eletti dei suoi figli, se non mercè innumerevoli sagrifici sublimi tanto, da strappare dal cuore e dalla mente un senso di indicibile orgoglio, di profonda commozione.

Questi tratti di sublime virtù, di eroismo, coi quali i

padri nostri hanno sull'altare della patria offerto e sacrificata la loro vita, lasciando a noi mirabile copia di esempi da imitare ed una fama gloriosa da mantenere intemerata, ci devono far convinti che una ben grave responsabilità c'incombe.

Questa responsabilità impone a ciascuno di noi in particolare di concorrere con ogni potere a far sì che questa fama, dai nostri maggiori acquistata all'artiglieria italiana, si mantenga sempre alla stessa altezza.

« Come i generosi destrieri — scrive Plutarco nella vita di Pelopida — attaccati assieme e sospinti per correre un medesimo agone, più animati divorano la via di quello che se fossero soli, così posti assieme i bravi soldati ardentemente si congiungono nella mira unica alla quale aspirano, di rendersi cioè gli uni più degli altri rinomati per gloriose gesta ».

Se durante il periodo della pace il valore del soldato non ha frequenti occasioni per palesarsi, pur nondimeno esso si prepara, si educa, si sviluppa per modo da non fallire poi al cimento.

Vuolsi ancora riflettere che non è solo negli ordigni da guerra, che tutte le nazioni militari fanno a gara a rendere sempre più perfezionati, non è nella polvere senza fumo, nei fucili a ripetizione, nei cannoni a tiro rapido, che dobbiamo riporre una fiducia troppo assoluta. Ai dì nostri in cui sono incessanti i progressi della scienza, nessuno può dire che domani non si inventino dei mezzi più potenti, più micidiali di questi e dei quali forse a noi non appartenga il monopolio. Il segreto della vittoria, la Dio mercè, non sta tutto qui! La storia di tutti i popoli e di tutti i tempi ci apprende che esso risiede assai più nella forza morale del soldato, ben altrimenti formidabile sui campi di battaglia.

Il principe Bismark in un suo discorso pronunciato al Reichstag, il 7 febbraio 1888, affermava che nella guerra gli elementi imponderabili sono assai più importanti di quelli materiali. Prima di lui Napoleone I aveva detto che la guerra si fa per tre quarti con le forze morali.

Orbene, queste forze morali noi le troveremo nel culto delle gloriose tradizioni dai padri nostri tramandateci, nel ricordo delle nobili imprese da loro compiute, nella devozione ai nostri capi, nella solidarietà dei nostri sforzi, nell'affetto al corpo di cui facciamo parte, nell'accenderci di nobile emulazione e di zelo per mantenerne intemerato il buon nome, nel fare a gara perchè rifulga di sempre nuova e sempre più fulgida luce, infine nella risoluzione suprema, ferma, irremovibile, ineluttabile di essere tutti disposti al sacrifizio della vita per il bene del Re, per l'indipendenza della patria, per l'onore del nostro corpo.

Per siffatta guisa non falliremo a quell'augurio che il generale Robilant, l'eroe di Novara, faceva alle attuali batterie a cavallo:

« Possano le nuove batterie a cavallo aver molte occasioni di distinguersi, ed in ogni circostanza pagar largamente il loro tributo di devozione al Re ed all'Italia ».

Milano, 14 marzo 1892.

CARLO VOLPINI
Tenente colonnello d'artiglieria.

INDICE

PARTE PRIMA

INTRODUZIONE . . . . . *Pag.* 5

Capitolo I. **Sommario.** — Prime notizie dell'artiglieria piemontese: suo incremento dal 1391 al 1792. — Uomini che illustrarono l'arma. — L'artiglieria piemontese durante l'invasione francese. — Ordinamento dell'artiglieria del 1815. — Spedizione di Grenoble. — Ordinamento del treno. — Formazione di 4 compagnie leggiere. » 11

» II. » — Le prime batterie a cavallo. — Luogotenente Del Mayno Sforza. — Luogotenente La Marmora. — Maggiore Morelli. — Ordinamento dell'artiglieria del 1831. — Rapporto del luogotenente La Marmora. — La 3ª e la 4ª compagnia leggiera diventano la 1ª e la 2ª a cavallo. — Ufficiali delle due prime batterie a cavallo. — Uomini trasferti alle batterie. — Cavalli assegnati alle batterie. — Scuola d'equitazione militare alla Veneria. — L'equitazione presso gli ufficiali d'artiglieria. — Progressi fatti dalle batterie a cavallo. — Encomi del Re Carlo Alberto . . . . » 24

» III. » — Nuovo ordinamento dell'artiglieria del 23 agosto 1831. — Sovrane determinazioni del 5 gennaio 1833. — I sottotenenti *fissi*. — Composizione di una batteria a cavallo. — Uniformi . . . . . » 44

» IV. » — Compilazione delle istruzioni. — Metodi seguiti nell'impartirle. — Spirito di cameratismo. — Urbanità degli ufficiali . . » 53

Capitolo V. **Sommario.** - Metodi seguiti dal La Marmora. — Spirito di corpo. — Notizie sui campi d'istruzione. — Memoria ed encomi del generale Ravicchio di Peretsdorf. — Scuole impiantate alla Veneria. — Materiale assegnato alle batterie a cavallo. — Bardature. — Progetto d'aumento delle batterie a cavallo . . . . . *Pag.* 64

» VI. » — Formazione della 3ª a cavallo. — Nuovi ordinamenti dell'artiglieria nel 1849-50. — Morte di S. A. R. il duca di Genova. — Spedizione di Crimea. — Campagna del 1859. — Successivi ordinamenti dell'arma. — Campo di Somma. — Campagna del 1866. — Nuovi ordinamenti. — Soppressione delle due batterie a cavallo. — Cenni sull'artiglieria napoletana . . . . . » 77

PARTE SECONDA.

Capitolo VII. **Sommario.** — Premessa — Partenza per la guerra. — Ripartizione dell'esercito sardo nel 1848. — La 1ª a cavallo a Monzambano. — La 1ª a cavallo alla battaglia di Santa Lucia.— Il luogotenente Bertone di Sambuy a Croce Bianca. — Il luogotenente Bellezza a Santa Lucia: breve cenno della sua vita. — Atti di valore di militari di altre batterie da campagna. . . . . *Pag.* 90

» VIII. » — La 1ª a cavallo alla battaglia di Goito.— Il luogotenente Bertone ed il maggiore Mollard. — Sorpresa notturna sotto Valeggio. — Fatto d'armi di Valeggio.—Dal 24 luglio al termine della campagna . . . . » 114

» IX. » — Stato degli animi all'aprirsi della campagna del 1849. — La 1ª a cavallo nel combattimento di Mortara. — La 1ª a cavallo alla battaglia di Novara. — La 1ª a cavallo nella campagna del 1859. — La 1ª a cavallo nella campagna del 1866. — Elenco delle ricompense . . . . . » 126

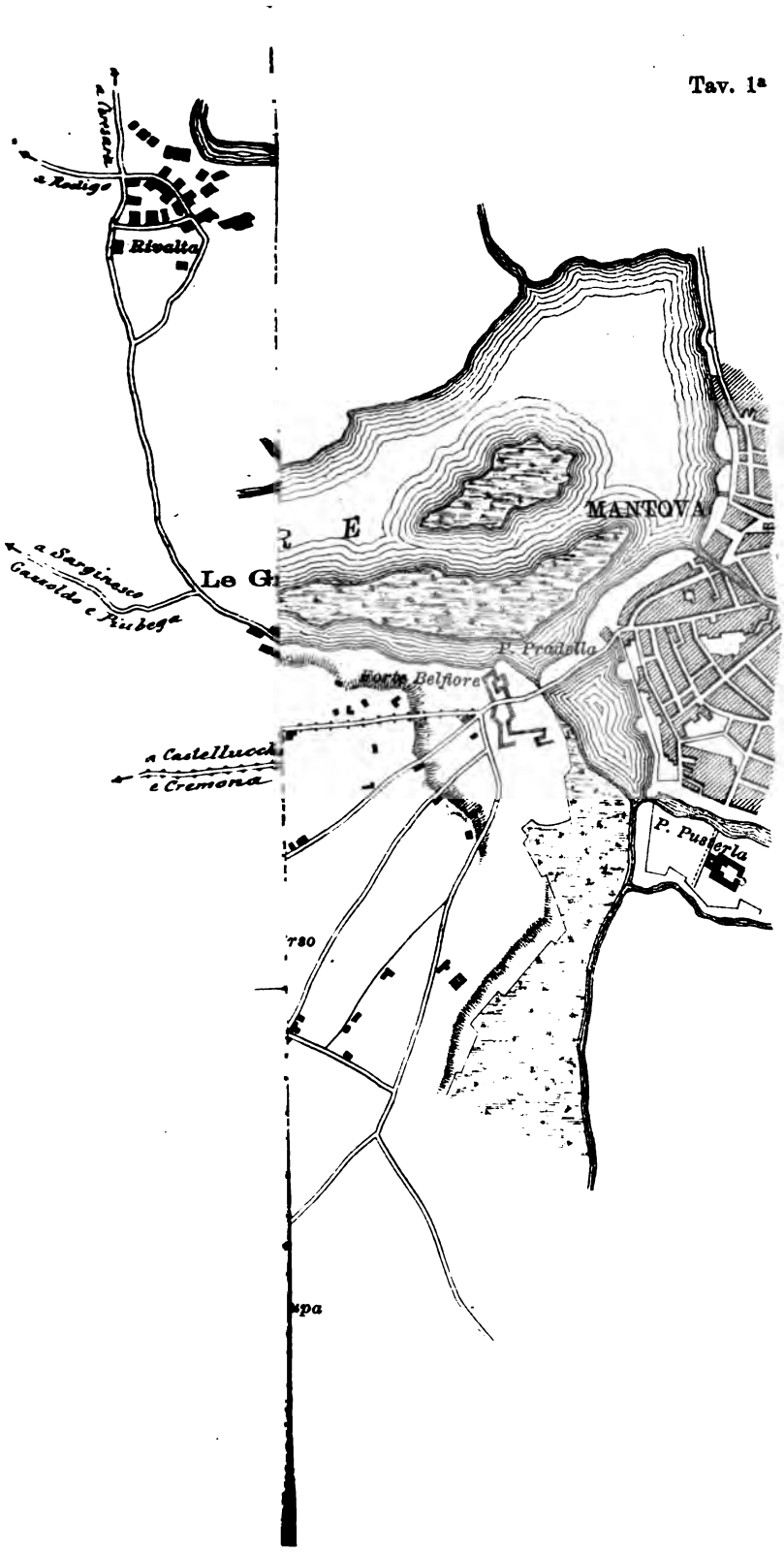
Capitolo X. **Sommario.** — La 2ª batteria a cavallo nella ricognizione sotto Mantova. — La 2ª a cavallo a S. Giustina. — La 2ª a cavallo alla battaglia di Pastrengo. — La 2ª a cavallo alla battaglia di Goito. — Sangue freddo del furiere Clappier. — La 2ª a cavallo al combattimento di Governolo. — La 2ª a cavallo al combattimento di Sommacampagna . . *Pag.* 137

» XI. » — La 2ª a cavallo nel combattimento di Mortara. — Il cannoniere Guichard e *les voraces*. — La 2ª a cavallo alla battaglia di Novara. — Ferita toccata al luogotenente Robilant. — La 2ª a cavallo nella campagna del 1859. — La 2ª a cavallo a Custoza nel 1866. — Il capitano Perrone al Belvedere. — Elenco delle ricompense. » 150

» XII. » — Partenza della 3ª a cavallo dalla Veneria. — La 3ª a cavallo alla battaglia di Goito. — Combattimento di Sommacampagna. — Lodevole condotta del luogotenente Robilant, del sergente Dupont, del caporale Robba e del cannoniere Ferrero. — Concorso della 2ª a cavallo. — La 3ª a cavallo alla battaglia di Custoza. — Nuovo atto di valore del luogotenente Bertone. — La 3ª a cavallo sulle mura di Milano. — La 3ª a cavallo nella campagna del 1849. — Elenco delle ricompense . . . . . » 179

Epilogo . . . . . » 201

Tav. 1ª



UNIV. OF MICH.

Capitolo X. **Sommario**

» XI. »

» XII. »

CAVALLO ITALIANA

UNIV. OF MIC.

Capitolo X. **Sommario**

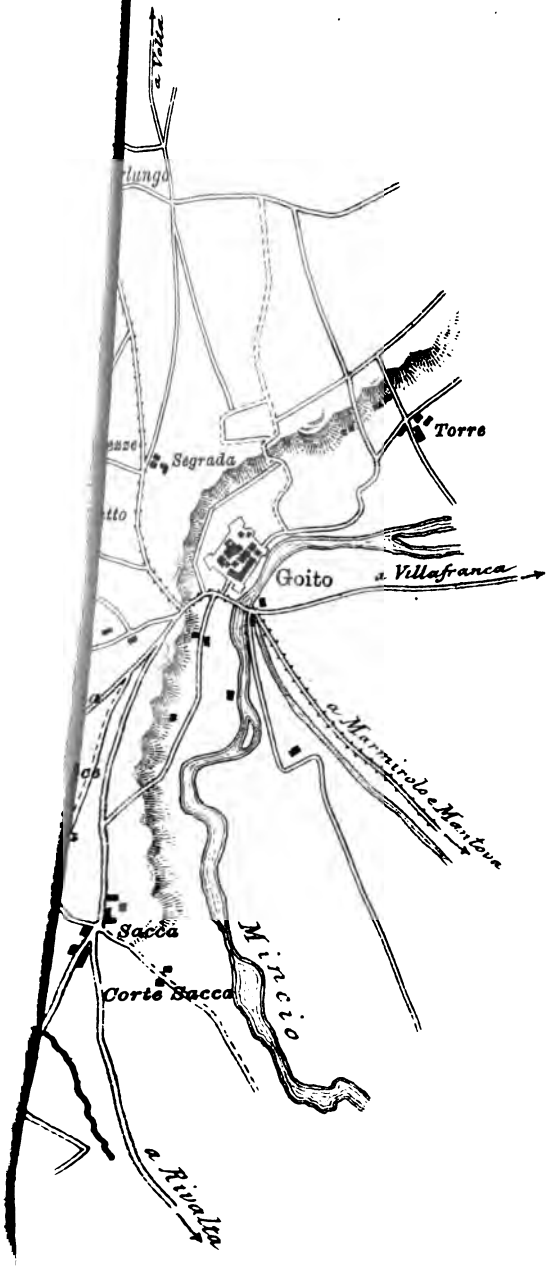
» XI. » –

» XII. » –

Tav. 3ª

A CAVALLO ITALIANA

naggio 1848.



ro della Guerra

UNIV. OF MICH.

Capitolo X. **Sommario**

» XI. »

» XII. »

LO ITALIANA

nton
S. Lucia di Pol
Adige
Arcè
Bussolengo
a Verona
S. Salvatore
Bandera
S. Giustina
S. Vittore
Penenzie
Moroni
a Verona

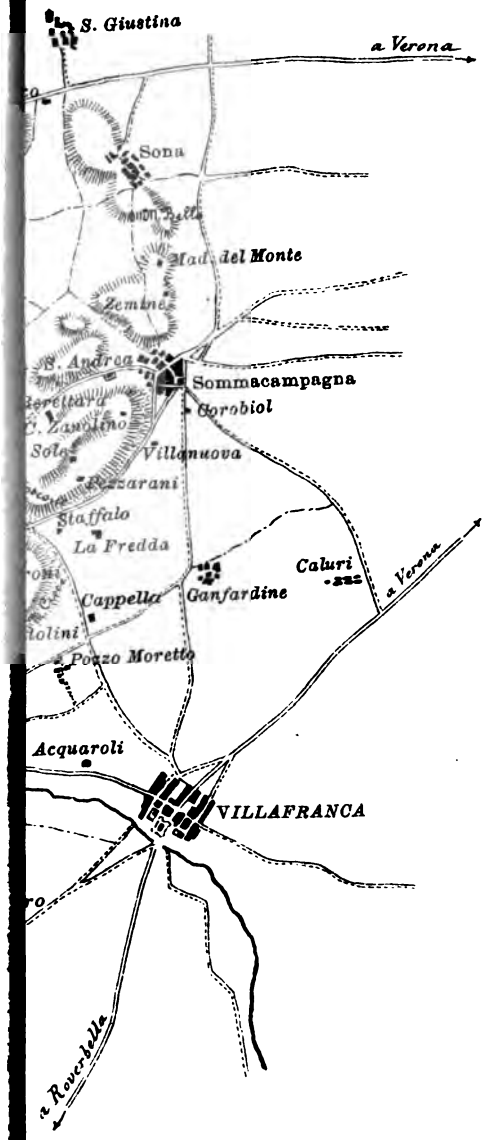
208
Capitolo X. Somm[illegible]

» XI. »

» XII. »

VALLO ITALIANA

o 1866



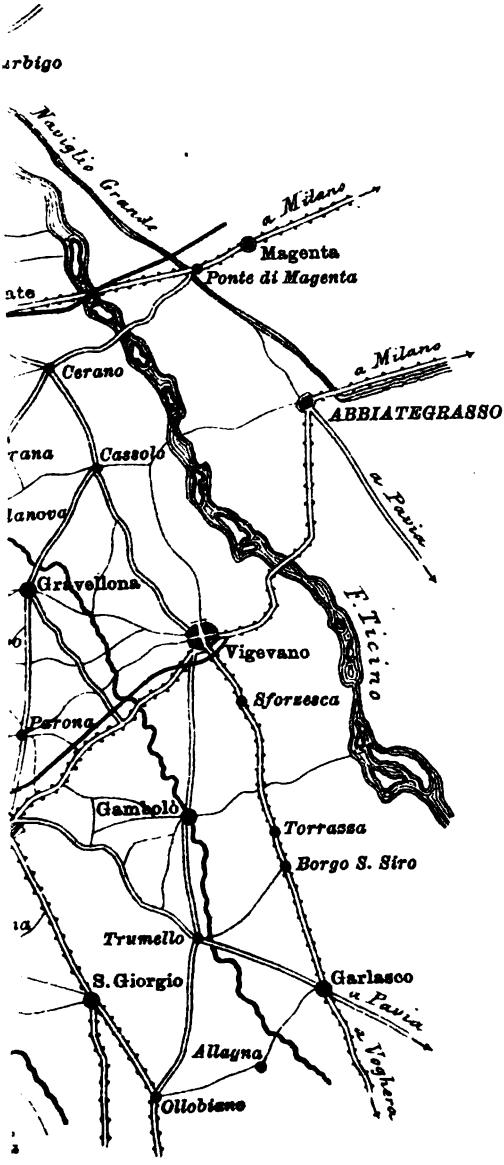
Capitolo X. **Sommar**

» XI. »

» XII. »

Tav. 6ª

ALLO ITALIANA



ICH.

TE

col
uale
estò
aria
avo-
non
rono
ulla
licò
esto
arne

ias-
ene,
che
più
qui-
amo

IL CANNONE DA CAMPAGNA DELL'AVVENIRE

E LA CRITICA DEL PRESENTE

del maggior generale R. WILLE

Berlino, 1892.

Il libro pubblicato lo scorso anno dal generale Wille col titolo: *Il cannone da campagna dell'avvenire*, del quale questa *Rivista* dette un sunto nel vol. IV del 1891 (1), destò un vivo interesse nella stampa militare, politica e letteraria d'Europa. Molti periodici si pronunziarono in senso favorevole alle proposte fatte dall'illustre autore; però non mancarono critici che con più o meno calore sollevarono obbiezioni, non solo sulla loro opportunità, ma anche sulla loro attuabilità. Per confutarle il generale Wille pubblicò già qualche scritto, ed ora ha riunite e coordinate in questo suo nuovo libro tutte le critiche fattegli per non lasciarne alcuna senza risposta.

Noi crediamo opportuno fare di tal libro un breve riassunto, sembrandoci che dalle discussioni, che esso contiene, scaturisca nuova luce sull'importantissima quistione che tutte le potenze europee dovranno risolvere in epoca più o meno prossima. Ci fermeremo maggiormente sulle quistioni che presentano maggiore importanza, e domandiamo

1 Pag. 215.

scusa all'autore se per la brevità che ci siamo prefissa, toccheremo solo di volo le quistioni meno notevoli e ne taceremo alcuna che non ha stretta relazione con l'argomento.

Essere o non essere.

Rammentiamo al lettore che il cannone progettato dal generale Wille dovrebbe avere:

calibro: 7 *cm;*

peso della bocca da fuoco: *kg* 400;

lunghezza: 40 *calibri* = 2,80 *m*;

peso del proietto: 6,5 *kg*;

lunghezza del proietto: calibri 4,5;

peso corrispondente al cm^2 della sezione trasversale del proietto: 170 *gr*;

velocità iniziale: 800 *m*;

forza viva risultante: dinamodi 212.

Un cannone costruito secondo questi dati, dicono i critici, non potrebbe resistere alla grande pressione dei gas che si produrrebbe all'atto dello sparo.

Riporteremo succintamente le ragioni che essi adducono.

Il signor X (1) (*Militär-Wochenblatt*, N. 77, 1891) dubitando che il generale Wille non si sia reso un conto esatto di tale pressione, calcola che la pressione media sarebbe di 2274 atmosfere e la massima 1,7 volte maggiore cioè 3850 atmosfere, ossia doppia di quella che si ha nel cannone da 73 *mm*. Soggiunge che nessuno può ritenere cosa possibile, che si riesca ad ottenere, anche in un lontano avvenire, un metallo che resista a tali sforzi, e che

(1) Le lettere X, Y e Z, sono state prescelte dall'autore per designare in modo breve quei critici che non si sottoscrissero nè col nome nè con una iniziale.

finora col procedimento Mannesmann, da cui l'autore tanto spera, non fu costruito alcun cannone (1). Teme che l'opinione pubblica venga traviata dalle proposte fatte dal generale, il quale ha saltate le barriere del possibile per correr dietro ad esagerati desiderî.

L'ingegnere signor Bender, anch'esso autore di un progetto per un cannone da campagna, che il generale Wille giudicò non soddisfacente alle attuali esigenze della guerra da campagna, ha criticate a sua volta le proposte del generale (*Allgemeine Militär-Zeitung*, N. 75, 1891), e ritiene che con un peso di soli 400 *kg* non si possa fare alcun assegnamento sulla resistenza d'un cannone destinato ad imprimere al proietto una forza viva di 212 dinamodi. Soggiunge che, se per caso tal cannone cessasse di essere un cannone dell'avvenire, nessuno oserebbe comunicargli il fuoco, se non a grande distanza, mediante il filo elettrico. Calcola che la pressione media risulterebbe di 2254 atmosfere, la massima sarebbe 1,5 volte maggiore, mentre invece la prudenza suggerisce di non superare i 2400 *kg* per cm^2.

Il signor Ms (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 73, 1891) esprime parimenti il dubbio che con un cannone tanto leggiero si riesca ad ottenere una forza viva di 212 dinamodi. Gli attuali cannoni con calibro prossimo ai 7 *cm* hanno una forza viva ed un peso per cm^2 della sezione del proietto molto inferiori a quelli stabiliti dal generale Wille. Osserva che, mantenendo costante la forza viva ed il peso per cm^2 del proietto, la pressione interna risulta inversamente proporzionale al calibro, e perciò le condizioni sarebbero sfavorevolissime nel cannone progettato. Soggiunge che nell'officina Gruson lo sforzo a cui si sottopone ogni chilogramma di metallo è di soli 292 chilogrammetri, e quindi la pressione interna rimane sempre inferiore a 2200 atmosfere. Suggerisce quindi sostanziali varianti al

1 Quanto poco esatta sia questa asserzione, si vedrà in seguito.

progetto del generale Wille che in complesso non sembragli attuabile in epoca molto prossima (1).

Anche il capitano Kuczera *(Mittheillungen über Gegenstände des Artillerie und Genie-Wesens*, 1891, pag. 237-243), dopo una critica che il nostro autore stima pregevole, esprime il parere che il generale, spinto dalla mania del progresso, abbia qualche volta superati i limiti del possibile, che diventi alquanto idealista e che speri troppo nei futuri progressi della tecnica.

La *Revue d'artillerie* nei fascicoli del gennaio e marzo 1892 riporta una particolareggiata critica del signor capitano Moch, il quale tratta la quistione specialmente sotto il punto di vista dell'*essere o non essere*. Il progetto vien giudicato essenzialmente teorico, ma non attuabile coi progressi che l'attuale generazione può sperare di raggiungere. L'autore calcola che la pressione media risulterebbe di 2753 *kg* e ritiene che la massima sarebbe 1,7 volte maggiore, cioè di 4680 *kg*, Non ammette che la polvere senza fumo possa ancora fare tali progressi da ridurre la pressione massima fino a diventare solamente 1,4 volte maggiore della media. come il generale Wille spera, e tanto meno che la resistenza dei metalli da cannone arrivi fino al punto che il generale si ripromette. Anche egli crede lontana l'applica-

(1) Ci piace riportare la seguente nota che il signor Ms ha inserita nel suo articolo, alla quale sarà data breve risposta alla fine di questo scritto.

« Non è inutile accennare che una diminuzione del calibro del fucile. « fino a quello di 6,5 *mm*, adottato in Italia, porta per conseguenza un « aumento della pressione dei gas fino a 5000 atmosfere. Lasciamo da « parte la considerazione se vi sia una qualità d'acciaio che possa so- « stenere a lungo tali sforzi, ed ammettiamo che si possa fare assegna- « mento su di un acciaio che sopporti lo sforzo di 50 *kg* per *mm*² al « limite d'elasticità; neanche con esso si avrebbe il più piccolo coeffi- « ciente di sicurezza per evitare una permanente deformazione della « canna alla pressione di 5000 atmosfere. »

In un apposita appendice il G. Wille dimostra che, qualora la canna sia formata con tubi strettamente connessi, presenterà un'eccedenza di resistenza, nè si verificheranno permanenti deformazioni.

zione del procedimento Mannesmann alla costruzione dei cannoni. Non ammette il paragone fatto dal generale fra il suo cannone da 7 ed il cannone da campagna pesante dell'artiglieria tedesca, non essendo stato quest' ultimo costruito per polvere senza fumo (1). Esprime con più vigore degli altri critici il parere che il progetto sia inattuabile, privo d'importanza, fondato su basi erronee e su speranze che non si potranno mai realizzare.

Non dissimile dei precedenti è il parere espresso nella *Revue Militaire de l'étranger* dal signor (100), il quale soggiunge che il generale per volere l'impossibile ha inspirata la diffidenza anche su molte utili proposte da lui fatte.

Crediamo inutile ripetere i pochi appunti fatti su questa *Rivista* (vol. IV, anno 1891) al progetto del generale Wille, nè riporteremo la critica fatta sull'*Archiv für die Artillerie- und Ingenieur-Offiziere des deutschen Reichsheeres* (vol. 98 anno 1891) dal signor Z perchè va perfettamente d'accordo con quella riportata dal *Militär-Wochenblatt*.

A tutte queste critiche il generale Wille risponde che la pressione interna che si verificherà nel suo cannone sarà anche maggiore di quella che i suoi oppositori hanno calcolata, e non di meno il cannone dovrà resistere.

Difatti essi per trovare la pressione media hanno applicata la formola:

$$P = \frac{p\,v^2}{2\,g.\,q.\,l} = \frac{6{,}5.\ 800^2}{19{,}6.\ 38{,}5.\ 2{,}15} = 2564\ kg \quad (*)$$

trascurando tutte le resistenze che incontra il proietto nel percorrere l'anima, a vincer le quali occorre certamente

(1) Il Generale Wille osserva di passaggio che il paragone, nei termini da lui stabilito, è completamente possibile.

(*) Questa formola è ricavata dal *Corso di balistica interna* del capitano Roulin. (P rappresenta la pressione in *kg*, *q* la sezione trasversale dell'anima in cm^2, *l* il cammino percorso dal proietto in *m*). L'autore osserva che in questa circostanza ha rilevato che in Francia per amor di brevità si adopera l'espressione *atmosfera* invece di 1 *kg* di pressione sul cm^2, non ostante che fra questi due valori vi sia la differenza del 33 ‰.

produrre nell'interno dell'anima una forza viva maggiore di quella che si vuole alla bocca. Solo il signor Bender ne ha tenuto un certo conto.

Non seguiremo l'autore nella lunga disamina che fa di tali resistenze e del valore che a ciascuna bisogna attribuire, ci basti dire che trova per valore della pressione 2730 *kg* invece di 2564 *kg*.

Paragonando questi due valori, deduce che la somma di tutte le resistenze che il proietto deve vincere nell'anima assorbe circa il 10 °/₀ della pressione occorrente a produrre la voluta forza viva e forse il 15 °/₀ come asserisce il signor Bender. Adottando quest'ultimo aumento, la pressione media assume il valore di 2950 *kg*.

Il nostro autore non ammette che il rapporto fra la pressione massima e la minima sia quello di 1,7 indicato dal capitano Moch o di 1,5 indicato dal signor Bender. Non essendo possibile dedurlo teoricamente, lo desume empiricamente pigliando ad esempio il cannone Krupp da 8,4 *cm* (lungo 40 calibri, forza viva 186 000 chilogrammetri, sezione trasversale 55,4 cm^2, cammino percorso dal proietto 2,85 *m*, pressione interna 1834 kg^1.

Aumentando la suddetta forza viva (186 000 chilogrammetri) una volta del 10 °/₀ ed un'altra volta del 15 °/₀ (per tener conto delle resistenze che il proietto deve vincere nell'anima), trova i seguenti valori:

$$P = \frac{204\,600}{55{,}4 \cdot 2{,}85} = 1295\ kg \quad \text{e} \quad P = \frac{213\,900}{55{,}4 \cdot 2{,}85} = 1355\ kg,$$

i quali dimostrano che nel cannone da 8,4 *cm* la pressione media sta alla pressione massima (1834 *kg*) come 1 : 1,416 nel primo caso e come 1 : 1,354 nel secondo, e l'autore non dubita che queste relazioni si potranno anche ottenere nel suo cannone da 7 *cm* con opportuna scelta della polvere e determinando convenientemente la forma e le dimensioni della camera che dovrà contenerla.

Per mettersi nel caso più sfavorevole, l'autore adotta il rapporto di 1 : 1,416 fra la pressione media e la massima,

e trova che nel suo cannone da 7 *cm* la pressione massima assumerà il valore di 3994 *kg* (essendo quella media di 2950 *kg*) ovvero in cifra tonda di 4000 *kg*. Questo valore supera tutti quelli addotti dai critici e rimane solo al di sotto di quello valutato dal capitano Moch, il quale volle ritenere che la pressione massima sia 1,7 volte maggiore della media.

Giunto a questa conclusione l'autore domanda: Potrà un cannone d'acciaio da 7 *cm*, lungo 40 calibri, pesante solamente 400 *kg* sostenere una tal pressione interna?

A tale domanda i critici rispondono come abbiamo detto negativamente, adducendo che finora nella costruzione dei cannoni non si è mai raggiunto il limite di 300 chilogrammetri quale sforzo assegnato ad ogni *kg* di metallo e tanto meno quello di 530 chilogrammetri, quale risulterebbe nel progettato cannone (1). Ma l'autore fa notare che su questo riguardo i dati di fatto non possono servir di norma. Ed invero essi oscillano fra limiti molto larghi, dappoichè nel determinare il peso di un cannone, oltre ad assicurarne la resistenza, si tien conto di esigenze di varia natura. Val quindi meglio ricorrere al calcolo,

Da questo deduce che il suo cannone da 7 *cm*, lungo 2,80 *m*, del peso di 400 *kg*, dovrebbe avere in culatta un diametro di 20 *cm*: e, poichè il diametro maggiore della camera sarebbe di 8 *cm*, rimarrebbe in culatta una parete della grossezza di 6 *cm* = 0,75 calibri, che resterebbe costante per la lunghezza di 13 calibri ed andrebbe poi gradatamente diminuendo verso la volata.

Applicando poi le formole del Winkler, trova che, con una parete di 0,75 calibri, il cannone costruito secondo i metodi moderni, per resistere alla pressione interna di 4000 *kg*, dovrebbe essere costituito con un metallo capace di resistere allo sforzo di 35 a 40 *kg* per mm^2 al limite d'elasticità.

---

(1) Rammentiamo che la forza viva è di 212 000 chilogrammetri ed il peso del cannone 400 *kg*.

Vi sono acciai da cannone nei quali si riscontrano tali limiti d'elasticità? L'autore risponde affermativamente e lo prova riportando in un'apposita appendice i risultati delle prove fatte per riconoscere le proprietà fisiche di diversi tubi d'acciaio e soggiunge che son passati i tempi in cui si doveva calcolare solamente dai 18 ai 24 *kg*. I suoi critici vogliono attenersi ancora a questi limiti tanto bassi, mentre che già da 10 anni si è ottenuto un buon acciaio da cannone che resiste ai 34 *kg* ed oggi si ha la sicurezza che presso qualche buona fabbrica si è già raggiunto il limite di 40 *kg*.

Conchiude che malgrado i pareri in contrario, deve mantenere immutata la convinzione che anche allo stato attuale della metallurgia e della pirotecnica il suo cannone è attuabile ed offrirebbe ogni garanzia contro lo scoppio. Riuscirebbe quindi affatto inutile la precauzione di dargli fuoco a gran distanza con la corrente elettrica: anzi soggiunge che, se anche la pressione interna dovesse riuscir alquanto maggiore di quella calcolata, per effetto di leggiere modificazioni al progetto, che la sua attuazione potrebbe consigliare, bisogna affidarsi ai progressi del futuro che non saranno tanto meschini quanto il capitano Moch e qualche altro ritiene; e poco importerà se saranno conseguiti da Krupp, Gruson, Mannesmann, Longridge, Nobel ed altri. Potrebbe su tal riguardo soggiungere altre cose che non sembrano note al capitano Moch, se importanti motivi non glielo impedissero. Osserva però che in fin dei conti egli non domanda che un metallo da cannone che presenti resistenza alquanto maggiore di quella finora richiesta, e con ciò non resta neanche esclusa la possibilità che questa maggior resistenza si sarebbe già ottenuta se un tal còmpito fosse stato imposto alla tecnica. Per adempierlo non occorre una di quelle grandi invenzioni che commovono il mondo, sibbene un nuovo passo avanti dell'arte metallurgica che costantemente progredisce. Per negare futuri progressi, il signor X rammenta che *lo sviluppo che si raggiunge in gioventù è sempre più rigoglioso di quello*

dell'età successiva, ed aggiunge che *gli alberi nel crescere non arrivano fino al cielo*; ma queste, dice il Wille, sono verità del mondo *fisiologico* che non si possono applicare nel campo della tecnica, come agevolmente potrebbe dimostrare chiunque abbia limitate cognizioni sulla materia.

Anche la possibilità di costruire un affusto resistente col peso di 540 *kg* è stata messa in dubbio.

Il capitano Moch biasima anche sotto questo riguardo l'esagerata fiducia del generale, e dopo lunghi calcoli dimostra ciò che il medesimo aveva già dichiarato, cioè che l'affusto progettato sarebbe cimentato da uno sforzo 2,6 volte maggiore di quello a cui è cimentato l'affusto da campagna tedesco C/73/88, e per conseguenza, mentre ad ogni chilogramma di questo corrisponde un tormento di soli chilogrammetri 2,8, ad ogni chilogramma dell'affusto progettato corrisponde un tormento di chilogrammetri 7,9. Non nega la possibilità di futuri perfezionamenti nella costruzione del materiale, dubita però che possano giungere fino al punto che il generale Wille presume.

L'ingegnere Bender ritiene che la pressione contro l'otturatore sarebbe di circa 154 tonnellate e perciò l'affusto dovrebbe esser portato al peso di 750 *kg* e, siccome gli sembra che anche il cannone dovrebbe esser portato al peso di 950 *kg*, così la vettura pezzo invece di pesare da 1750 a 1800 *kg*, come il generale Wille vorrebbe, risulterebbe invece del peso di 2510 a 2560 *kg*, non ammissibile per un pezzo da campagna.

Il signor X non esprime sul riguardo un parere esplicito, adducendo che, sulla questione degli affusti, la teoria trovasi di contro a molteplici valori incogniti; ritiene quindi che solo con l'esperienza si potrà verificare la convenienza dell'affusto proposto dal generale Wille.

Il signor Ms ammette che l'unica soluzione che si possa dare all'arduo problema di limitare ad un minimo il rinculo dell'affusto sia quella ideata dal generale Wille, cioè di rendere la parte superiore scorrevole su quella inferiore; teme però che il movimento laterale che si vorrebbe dare alla parte superiore (per rettificare il puntamento in direzione) arrecherebbe

aumento di peso e difficoltà di costruzione, e cagionerebbe un rinculo obbliquo, ed un tormento non egualmente ripartito.

Il generale Wille si duole che il calcolo non gli fornisca il mezzo di dimostrare la resistenza del progettato affusto ed adduce una dimostrazione indiretta.

In una tabella mette in evidenza quale sia la forza viva iniziale dei cannoni da campagna delle principali potenze europee, qual sia il peso totale dei cannoni coi rispettivi affusti, e dividendo i due valori, trova che i chilogrammetri di forza viva corrispondenti ad ogni chilogramma del pezzo (cannone ed affusto) oscillano in limiti molto larghi, cioè fra 53 ed 81, ma che la media è di 68 chilogrammetri. Soggiunge che questo valore ebbe l'incremento del 60 °/₀ nell'affusto del cannone inglese da 22 libre per la semplice inserzione di un freno idraulico. D'altra parte ci fa sapere che l'analogo valore nell'affusto del cannone spagnuolo Sotomayor da 8 *cm*, quantunque non munito di freno idraulico, è nientemeno che 119 chilogrammetri, ed osserva che, se questo fosse aggiunto, l'ora detto valore potrebbe parimenti aumentare del 60 °/₀, cioè salire fino a 190 chilogrammetri. Nell'affusto da lui progettato l'analogo valore sarebbe di

$$\frac{212000}{400 + 540} = 226 \text{ chilogrammetri},$$

cioè superiore del 19 °/₀ a quello dell'affusto Sotomayor, e soggiunge che questa differenza non deve sembrare eccessiva se si tien conto di tutti i miglioramenti da lui proposti nella costruzione dell'affusto.

Considera poi la questione da un altro punto di vista.

Il tormento dell'affusto Sotomayor si può calcolare con l'espressione

$$A = \frac{\left(p + \frac{l}{2}\right)^2 v^2}{2\,g\,P}$$

$$= \frac{(6{,}3 + 0{,}775)^2\, 460^2}{19{,}6 \cdot 285} = 1894 \text{ chilogrammetri} \quad (*)$$

(*) *A* è la forza viva del cannone in chilogrammetri; *P* il peso del cannone in *kg*; *p* il peso del proietto in *kg*; *l* il peso della carica di polvere nera in *kg*; *v* il velocità iniziale in *m*.

e siccome l'affusto pesa 285 *kg*, il tormento corrispondente ad ogni *kg* dell'affusto sarà di 6,65 chilogrammetri. Impiegando la polvere senza fumo invece della polvere nera, questo valore si potrebbe aumentare, come i critici stessi ammettono del 15 °/₀ e diverrebbe 7,64 chilogrammetri. L'analogo valore nel suo affusto sarebbe di 7,94 chilogrammetri. Dunque la differenza sarebbe, nel caso più sfavorevole, di (7,94 — 6,65 =) 1,29 chilogrammetri, cioè superiore del 19 °/₀. È possibile, egli domanda, che questo lieve aumento non venga compensato coi potenti mezzi che la tecnica possiede?

Finalmente l'autore adduce che ebbe già occasione di assistere alle prove di resistenza di un affusto da campagna, che non pesava più di quello da lui proposto ed era sottoposto ad un tormento presso a poco eguale. Il rinculo era parimenti in gran parte soppresso da un potente freno; e non di meno detto affusto resistè benissimo alle prove, senza soffrire il minimo danno, sebbene la sua accurata costruzione non rispondesse a tutte le condizioni a cui deve soddisfare un affusto da campagna, che, sotto piccolo peso, deve lungamente resistere a considerevole tormento. Sull'adempimento di queste condizioni egli fa capitale assegnamento per raggiungere risultati maggiori, e specialmente sull'adozione di una parte superiore scorrevole e sull'inserzione del freno idraulico. Questa prova di fatto è per lui più preziosa di tutti i risultati dei calcoli fondati su ipotesi più o meno conformi al vero.

Conclude che l'affusto da lui progettato è attuabile senza attendere i progressi della tecnica, purchè le materie che debbono comporlo sieno della migliore qualità, s'impieghino nel modo più razionale e che le forme e le dimensioni delle varie parti rispondano ai risultati di esperienze fatte su larga scala.

Presente e futuro.

Il signor X (*) si stupisce che il generale Wille si occupi di un progetto attuabile fra 20 o 30 anni e domanda: Perchè vogliamo preparare dei rompicapo ai nostri figli? Non val meglio occuparsi di cose attuabili fra 2 o 3 anni? Perciò egli presenta il progetto di un cannone attuabile anche allo stato presente della tecnica. Il generale Wille ricorda che eguale rimprovero gli fu fatto 12 anni or sono, quando propose il cartoccio metallico pel cannone da campagna. Anche allora si disse che la possibilità di costruirlo era ancora troppo lontana; eppure dopo soli 3 anni la ditta Lorenz cominciò a fabbricarli. Essi già da tempo sono in uso per molti cannoni ed ora dicesi che si vogliano adottare dall'artiglieria tedesca. Se ciò sia vero, egli non può affermare; ma sembragli certo che fra breve tutte le artiglierie, che non vorranno rimanere alla retroguardia del progresso, adotteranno il cartoccio metallico, contenente l'innesco capace di produrre la chiusura ermetica dell'otturature. Fa poi osservare al signor X che quella, che egli ritiene essere la tecnica d'oggi, è già quella di ieri. Nega che abbia avuta l'idea attribuitagli dal signor X di aver voluto formulare un progetto attuabile solo fra 20 o 30 anni, soggiunge però che, se anche alcuna delle sue proposte avesse bisogno di un tal periodo di tempo per essere realizzata, non crede per questo di meritar rimprovero.

Passa poi a paragonare il suo cannone con quello proposto dal signor X (calibro 8 *cm*: lunghezza 2,30 *m*; peso 420 *kg*: proietto 7,5 *kg* con 150 *g* per cm^2; velocità iniziale 570 *m*: pressione interna massima 2200 atmosfere), e fa notare che tanto egli quanto il signor X mirano allo stesso scopo, cioè alla diminuzione del calibro, all'aumento del peso per cm^2 della sezione del proietto, all aumento della velocità; se non chè il signor X vuol fare un sol passo avanti, ed egli ne vuol

(1) *Militär-Wochenblatt*, N. 100 e 107 — 1891.

fare due ed anche tre, per evitare il caso che si debba cominciare da capo fra un paio d'anni.

Il generale Wille ci fa poi noto che il signor X non si aspetta grandi cose dal suo progettato cannone, poichè, mentre da una parte dà grande importanza al tiro a shrapnel eseguito con gran velocità iniziale, esprime dall'altra il timore che la traiettoria troppo radente riesca di danno all'aggiustamento del tiro, dappoichè i piccoli errori nell'elevazione arrecheranno grandi errori in gittata, sebbene con traiettoria molto radente non sia necessario un esatto aggiustamento del tiro. Ed il generale Wille gli fa notare che precisamente l'inutilità di uno scrupoloso aggiustamento costituisce il vantaggio della traiettoria tesa. La dispersione dei colpi sarà grande, ma grandissimi saranno gli spazi battuti. Se ciò non fosse un vantaggio, bisognerebbe definire regresso tutto quello che dopo molto studio si è ottenuto nel corso di parecchi anni.

D'altra parte osserva che solamente alle piccole distanze la grande velocità iniziale dà luogo a dispersioni longitudinali più grandi di quelle che si ottengono con velocità moderate, ma che alle grandi distanze il vantaggio è tutto per il proietto animato da grande velocità. Per dimostrarlo mette sott'occhio i valori delle strisce contenenti il 50 % dei colpi ottenute col cannone Gruson da 5,3 *cm* corrispondenti a due velocità iniziali differenti, una di 455, l'altra di 640 *m*. Fino a 2000 *m* le strisce del 50 %, corrispondenti alla velocità iniziale minore, sono più piccole; ma, al di là di questo limite, le strisce più piccole sono quelle che corrispondono alla velocità iniziale maggiore.

L'autore coglie quest'occasione per affermare che, anche sotto il riguardo dell'aggiustamento del tiro, sono ben pochi gli artiglieri che desiderano una bocca da fuoco da campagna a tiro curvo, e si compiace di riportare le seguenti parole prese da un pregevolissimo articolo comparso sul *Militär-Wochenblatt* (N. 17, anno 1892), « Fra gli svantaggi del tanto raccomandato obice da campagna da 12 *cm*, devesi riguardare come essenziale l'estrema lentezza del puntamento e dell'aggiustamento del tiro, il quale d'altra parte deve essere ese-

guito con esattezza se si vuole aver diritto a soddisfacenti risultati. Al contrario con la traiettoria radente l'aggiustamento è presto fatto. »

Il generale Wille soggiunge che anche uno dei suoi oppositori, cioè il signor (100) si attende grandi semplificazioni nel tiro, dalla traiettoria radente, specialmente nel tiro a shrapnel. Potremo rinunziare, egli dice, a quella precisione che oggi tanto si desidera nel punto di scoppio degli shrapnels, dappoichè anche con grandi intervalli di scoppio raggiungeremo grandi effetti; d'altra parte riuscirà impossibile alle truppe nemiche di sottrarsi al nostro fuoco, giacchè inutili riusciranno gli spostamenti avanti o indietro.

Il generale conchiude che i vantaggi che si ottengono dalla gran velocità del proietto e dalla traiettoria radente sono grandissimi sotto qualunque aspetto si consideri la questione, e quindi bisogna usufruirli nella maggior misura che riuscirà possibile.

Poco importanti sono le critiche che si fanno circa al peso stabilito pel proietto. Il capitano Moch ritiene che sia errore determinare il peso del proietto pigliando, come il generale ha fatto, la media di tutte le granate e shrapnels delle artiglierie da campagna europee. Sembragli che si dovrebbero lasciar da parte i proietti delle batterie a cavallo, i quali per motivi speciali sono in generale troppo leggieri, lasciar da parte le granate e prendere in considerazione i soli shrapnels.

Al generale Wille sembra invece razionale che, volendo adottare un proietto che valga tanto per le batterie da campagna, quanto per quelle a cavallo, si debba prendere il peso medio di quelli esistenti per le une e per le altre, e che, volendo pareggiare il peso della granata e dello shrapnel, non sia fuor di luogo di tener conto anche del peso delle granate, giacchè presso qualche potenza si cerca di ridurre lo shrapnel al peso della granata invece di fare nel modo inverso. Non di meno, volendo anche fare il calcolo come lo propone il capitano Moch la differenza risulterebbe tanto piccola (372 *g*) che non merita la pena di farne oggetto di discussione. Lo stesso capitano Moch conchiude alla fine che può ben darsi il caso che dalle

esperienze venga a risultar conveniente un proietto del peso di 6,5 *kg*.

Il signor (100) fa plauso al generale Wille di aver adottato un proietto di peso moderato che consente una diminuzione del calibro e del peso del cannone. Il piccolo peso di ciascun proietto, egli dice, vien compensato dalla possibilità di lanciarne un numero rilevante in poco tempo. Viceversa biasima il generale per aver determinato il peso per cm^2 della sezione del proietto, facendo la media degli analoghi valori che offrono i proietti ora in uso ed aumentandola di qualche poco. Egli non ravvisa necessario che un tal valore nei futuri cannoni debba essere presso a poco uguale a quello degli attuali. Il generale risponde che tal valore dovrebbe essere il più grande possibile, ma che il desiderio del costruttore trova un limite nel calibro prescelto e nel peso stabilito per il proietto. Se egli si è contentato del peso di 170 *g*, fu perchè esso, congiunto alla velocità iniziale di 800 *m*, al calibro di 7 *cm* ed al peso del proietto di 6,5 *kg*, gli assicurava favorevoli risultati balistici.

Il capitano Moch sostiene che il peso per cm^2 della sezione del proietto è per se stesso una funzione del calibro, e che tal valore non dovrebbe esser preso in considerazione allorchè si paragonano due proietti di calibro diverso, ma bisognerebbe invece paragonare i pesi delle palle piene corrispondenti, giacchè fra il peso dei proietti oblunghi e quelli delle palle piene corrispondenti vi dovrebbe essere un rapporto costante. Qual sia il valore di questo rapporto il capitano Moch non dice; ma il generale Wille rileva che esso è rappresentato da 7,15 nel fucile mod. 86, che nei cannoni da campagna francesi varia da 3,11 a 3,75, che nel cannone Gruson da 7,5 *mm* raggiunge il valore di 4,5, e quindi domanda se davvero questo rapporto costante esiste.

Con troppa leggerezza, dice il signor Ms, il generale Wille stabilisce un'analogia fra il fucile ed il cannone da campagna, per dimostrare la convenienza di diminuire il calibro ed aumentare il peso per cm^2 della sezione trasversale del proietto; e non trova giusto il metodo di sostituire

l'induzione alla deduzione diretta, quando si tratta di giungere ad importanti conclusioni.

Il generale Wille risponde che egli non è il solo a riconoscere quest'analogia tra il fucile ed il cannone da campagna. Essa fu messa luminosamente in evidenza dal capitano austriaco Ludwig Kuchynka in uno studio pubblicato nel 1887 nella *Streffleurs-Zeitschrift*.

Anche il capitano Moch trova fuor di posto il paragone fatto dal generale Wille fra due armi da fuoco così differenti. Il signor X poi trova che esso costituisce il principale difetto del libro del generale Wille, e respinge la conclusione a cui il generale giunge, cioè che il cannone da campagna debba essere l'immagine ingrandita del moderno fucile di fanteria. Se ciò fosse, egli dice, noi avremmo dovuto ridurre a metà il peso dei nostri proietti da campagna, invece di aumentarlo, come ragionevolmente si è fatto. Il generale Wille deplora che alle sue parole siasi dato un significato puramente letterale, senza tener conto del modo com'egli ha reso completo il suo concetto. Osserva che anche il peso del proietto da fucile è andato mano mano crescendo *rispetto al calibro* nello stesso modo dei proietti da campagna e che il *peso assoluto* di questi è andato pure mano mano decrescendo, giacchè oggi non sono più in servizio quelli che pesavano 11 o 12 *kg*.

Ma qui il capitano Moch subentra nella discussione per far notare che il proiettile da fucile basta che sia dotato di sufficiente velocità, avendo il suo peso poca importanza poichè non si deve mettere fuori combattimento che un sol'uomo, mentre che nella granata e nello shrapnel vi sono importanti condizioni da soddisfare. Il fucile, egli soggiunge, ha bisogno di grandi spazi battuti, cioè di traiettorie per quanto più è possibile radenti, ma queste traiettorie molto radenti non convengono al cannone che alle volte lancia i suoi proietti scoppianti al di sopra di truppe amiche; anzi bisognerebbe assolutamente condannare senza prova quel cannone che avesse una traiettoria tanto tesa come quelle degli attuali fucili. Ma il generale Wille, citando i valori

delle ordinate massime delle traiettorie del fucile e dei cannoni da campagna francesi, corrispondenti a varie distanze, dimostra che i cannoni hanno traiettoria più tesa di quella del fucile e domanda se per caso sia stata decisa l'abolizione di detti cannoni.

Conchiude il generale Wille che non è errore far paragoni fra il fucile ed il cannone. Entrambi richiedono una gran velocità, traiettoria radente e quindi il maggior possibile peso per cm^2 della sezione trasversale del proietto. L'unica differenza sta nei proietti che debbono operare in modo diverso: a quelli dei fucili basta una certa durezza di metallo, a quelli dei cannoni occorre invece uno spazio interno e questa condizione è quella che segna per essi il limite inferiore di peso.

Nel libro che forma oggetto di tante critiche, il generale Wille dichiarò che nei cannoni da campagna ciò a cui bisogna annettere maggiore importanza è la velocità restante e non già la forza viva; e perciò il capitano Moch non sa trovare una ragione per la quale la forza viva iniziale del progettato cannone raggiunga il rilevante valore di 212 dinamodi. Il generale Wille gli fa notare che, fino a quando non si troverà il mezzo di fulminare il nemico senza bisogno di un corpo conduttore della velocità, bisognerà rassegnarsi ad avere delle forze vive significanti per quanta poca importanza si voglia ad esse attribuire. Invita il capitano Moch a considerare in qual misura entri il peso del proietto ed in qual misura la velocità nella produzione della suddetta forza viva. Afferma che il valore più importante è la velocità restante: la gran velocità iniziale non è che un mezzo per ottenere questo scopo. Affinchè poi la velocità iniziale non vada rapidamente decrescendo, occorre che fra il peso per cm^2 della sezione trasversale del proietto e la velocità iniziale vi sia un conveniente rapporto. Per provarlo mette a paragone il cannone inglese da 20 libbre ed il cannone francese da 80 *mm*. Nel primo la velocità iniziale supera di 50 *m* la velocità iniziale del secondo; non di meno dai 2000 *m* in poi le velocità restanti del cannone inglese sono

inferiori a quelle del cannone francese. Il capitano Moch crede che ciò dipenda dalla forma più tozza del proietto inglese; ma il generale Wille invece osserva che nel cannone inglese, in cui la velocità iniziale è di 524 *m*, il peso per *cm*² della sezione del proietto in 124 *g* è troppo piccolo; nel cannone francese che ha la velocità iniziale di 464 *m* sono sufficienti 125 *g*. Ne deduce la regola che il peso per *cm*² della sezione del proietto deve dipendere meno dal calibro che dalla velocità iniziale.

Il capitano Moch dopo una serie di considerazioni teoriche osserva che il generale Wille, per ottenere grande velocità restante, adotta in primo luogo una grande velocità iniziale e contemporaneamente diminuisce il peso del proietto per quanto l'efficacia lo consente; ma, per evitare che la velocità diminuisca rapidamente, impiccolisce il calibro, e quindi dà luogo ad una grande tensione interna ed alle conseguenti difficoltà di costruzione. Per aggiustare ogni cosa propone di diminuire la velocità iniziale, di adottare un proietto più pesante, di calibro maggiore di quello proposto, che possa meglio conservare la velocità impressagli e che riesca quindi sotto doppio aspetto più efficace. Allora lo sforzo che dovrebbe sopportare il cannone sarebbe minore e diminuirebbero le difficoltà di costruzione. Il generale Wille naturalmente non fa adesione alle conseguenze di questo circolo vizioso, le quali press'a poco sarebbero di mantenere in servizio gli attuali cannoni. Egli dice che le difficoltà dipendenti dall'alta pressione di gas non ci debbono far retrocedere. Furono vinte nella costruzione dei fucili e lo saranno egualmente nella costruzione dei cannoni.

Il capitano Moch crede che il generale Wille dicendo: *val meglio provare che studiare*, abbia voluto sottrarsi alla discussione delle idee da lui esposte, ma il generale osserva che i suoi scritti provano il contrario; non di meno ritiene che la prova decisiva a favore o contro le medesime non possa ottenersi che con la pratica applicazione delle idee stesse. Nega che si debbano provare, come il capitano Moch vorrebbe, le sole cose che la teoria ammette come possibili.

Con questo sistema, egli dice, non si farebbe mai un passo avanti, essendo ben noto che le invenzioni importanti non furono in generale mai il risultato di teoriche investigazioni; anzi al contrario furono quasi sempre teoricamente condannate.

La regina del campo di battaglia.

Questo capitolo è essenzialmente dedicato al signor Y autore dell'opuscolo: « *Il cannone dell'avvenire ed il cannone attualmente necessario* », comparso nel N. 110 del *Militär-Wochenblatt*.

L'incognito autore condanna il cannone progettato dal generale Wille, non tanto perchè lo ritiene inattuabile, quanto perchè è di parere che le qualità balistiche e tattiche ad esso inerenti non sieno quelle che oggigiorno convengono.

Egli invece è convinto che la bocca da fuoco da campagna attualmente necessaria sia l'obice, mostrando così di fare adesione alle idee espresse da Michael Miethens, il quale 200 anni or sono scrisse che l'obice rappresenta sul campo di battaglia, ciò che la regina rappresenta nel nobile ed ingegnoso giuoco degli scacchi, perchè, come questa, si può adoperare in ogni maniera.

Il signor Y per conto suo paragona la fanteria ad una massa d'insetti muniti di lunghi pungiglioni (che sarebbero i fucili) la qual massa dovrebbe esser schiacciata da un pesante coperchio, cioè da uno shrapnel da 12 *cm* lanciato da un obice.

Il generale Wille però gli fa osservare che colpi in fallo possono capitare per lo meno tanto spesso all'obice, come al cannone. Se dunque questo pesante coperchio nel cadere non schiaccia alcun insetto quale ne sarà la conseguenza? Per ogni colpo fallito dell'obice si sciuperà inutilmente una parte di munizionamento triplice di quella che si perderebbe con un colpo fallito del cannone. Se per rimediare

a questo inconveniente si vorrà triplicare il munizionamento dell'obice, ragion vuole che si faccia altrettanto per il cannone, per non alterare i termini del paragone, e quindi il vantaggio rimarrà sempre al cannone.

L'obice proposto dal signor Y possederebbe, a quanto egli dice, le seguenti straordinarie qualità:

Con la carica massima darebbe una traiettoria abbastanza tesa, con le piccole cariche darebbe traiettorie molto curve anche alle piccole distanze, e colpirebbe con sicurezza nel segno. Colle cariche intermedie potrebbe anche di notte battere estesi bersagli a distanze conosciute. Con proietti che sono visibili nel loro percorso, si saprebbe sempre dove si va a colpire e si potrebbe con sicurezza battere quelle zone del campo di battaglia che più ci convengono. L'obice non avrà bisogno di arrischiarsi, ma sorveglierà tranquillamente e dignitosamente il campo di battaglia e sarà sempre pronto a far sentire la sua potente voce al sito più opportuno. L'osservazione dei colpi sarà favorita dall'abbondante nuvola di fumo prodotta dallo scoppio di un grosso proietto. Contro il suo tiro a shrapnel non vi potrà essere alcuna difesa naturale o artificiale pel grandissimo angolo di caduta che avranno le pallette.

A parecchie di queste asserzioni il generale Wille mette un punto interrogativo, perchè non sono convalidate nè da ragionamenti, nè da cifre balistiche. Osserva poi che nella guerra da campagna gli estesi bersagli posti a distanze conosciute sono ben rari, nè tampoco si hanno esempi di cannoneggiamenti notturni ben riusciti, eseguiti con batterie da campagna. La facilità di osservare i punti di scoppio dei proietti non dipende solo dalla quantità, ma anche dalla qualità della carica interna, quindi si potrà ottenere anche con proietti di calibro limitato. Lo scoppio degli shrapnels nel tiro curvo avendo luogo ad altezze considerevoli, riescirà ben difficile determinare qual sia la loro posizione rispetto al bersaglio. L'obice potrà consumare molto del suo prezioso munizionamento nel battere un sito depresso prima che si venga in chiaro, come spesso avviene,

che in quella bassura non havvi alcun nemico. In complesso il soddisfare con un obice a tutti i disparati còmpiti, a cui il signor Y accenna, fu finora un pio desiderio. Al contrario il cannone con la sua granata dirompente potrà surrogare i tanto desiderati tiri curvi; nè avverrà che le scheggie sorvolino le parti depresse del terreno, come teme il signor Y. Finalmente il generale Wille osserva che per l'attacco delle posizioni fortificate occorre sempre avere a poca distanza un certo numero di obici e di mortai dell'artiglieria d'assedio, e quindi non vi è alcuna necessità di mettere accanto a queste bocche da fuoco altre della stessa specie, servite dall'artiglieria da campagna. Ma, se anche qualche potenza si decidesse (come qualcuna ha già fatto) ad adottare questa inutile complicazione, tanto maggiormente si sentirà il bisogno di un cannone leggiero, capace di lanciare proietti animati da grande velocità e con traiettoria radente. Se la proprietà, che il progettato cannone possiede, di colpire a grandi distanze si vuol riguardare, a seconda del parere del signor Y, non necessaria, si può accettare almeno come un accessorio, che in parecchie circostanze riuscirà molto comodo; ad ogni modo il generale Wille fa sapere al signor Y che essa non fu l'obbiettivo che si ebbe in mira, sibbene la conseguenza di proprietà balistiche di molta maggiore importanza che egli volle conferire al progettato cannone.

Il principale appunto che il signor Y fa al cannone da 7 è che esso sarebbe superiore all'attuale cannone da campagna soltanto fino ai 3000 *m*, ma che alle distanze maggiori la sua efficacia dovrebbe andare rapidamente, decrescendo. Il motivo che adduce è la considerevole velocità di rotazione necessaria ad un proietto animato da grandissima velocità iniziale, la quale fa sì che all'atto dello scoppio le schegge delle granate e le pallette più pesanti dello shrapnel (il generale Wille domanda quali sieno queste pallette più pesanti) sono lanciate tanto in alto, da sorvolare il bersaglio. a meno che lo scoppio non avvenga ben vicino ad esso.

Non è la gran velocità iniziale, risponde il generale Wille, sibbene è la gran lunghezza del proietto che richiede una gran velocità di rotazione; questa però rimane sempre insignificante rispetto alla velocità grandissima con cui vengono lanciate le scheggie di una granata dirompente (della granata ordinaria non è più il caso di far parola). Circa allo shrapnel, esso all'atto dello scoppio si divide in un cono molto allargato, vuoto all'interno; quindi il bersaglio non potrà esser sorpassato dalle pallette, che nel solo caso in cui lo scoppio avvenga molto vicino ad esso e non già molto lontano, come crede il signor Y. Quando poi l'intervallo di scoppio sia grandissimo, potrà la parte superiore del cono produrre effetti importanti sul bersaglio, se la velocità restante nel punto di scoppio sarà grande, com'è precisamente il caso dello shrapnel lanciato dal progettato cannone da 7.

Neanche la traiettoria molto tesa incontra il favore del signor Y, il quale partecipa al timore che essa impedisca, o per lo meno renda pericoloso il tiro al di sopra di truppe amiche, potendo avvenire scoppi prematuri non solo negli shrapnels, ma anche nelle granate, a causa della grande velocità iniziale. Il generale Wille è obbligato nuovamente ad affermare che il tiro sarà sempre possibile anche quando la nostra fanteria occupi un terreno che sia allo stesso livello del sito occupato dai pezzi, purchè essa si trovi a conveniente distanza. Escludendo i proietti di ghisa, non si possono ammettere scoppi prematuri, ora che la tecnica ha fatti tanti progressi. Se in Francia si è adottata la velocità iniziale di 800 *m* col cannone a tiro rapido Canet (1). vuol dire che si è certi della resistenza dei proietti.

Il generale Wille esprime poi la sua meraviglia nel vedere addotta contro la traiettoria tesa la ragione che questa non giova all'artiglieria da campagna ora che essa non tira

(1) Come riportiamo a pag. 336 di questa dispensa, coi cannoni a tiro rapido Canet si è raggiunta la velocità iniziale di 1000 *m*.

(Nota della Direzione).

più a proietto pieno. Possibile! egli dice, che la traiettoria tesa sia utile soltanto nel tiro con proietto pieno? Il suo principal vantaggio non è forse quello di conferire al tiro a shrapnel, che è il tiro normale del cannone da campagna, considerevoli effetti in profondità? Ed è lecito desiderare di porre un limite a questi effetti? Per ammettere che la traiettoria tesa non sia necessaria, bisogna ritenere che gli sforzi fatti in quest'ultimo mezzo secolo abbiano avuto un indirizzo completamente sbagliato e che i progressi conseguiti non siano progressi. Rammenta che fin dal 1865 il capitano Roerdansz (attualmente generale d'artiglieria) scrisse che i progressi dell'artiglieria da campagna dovevano effettuarsi con l'introduzione di un cannone rigato di piccolo calibro. Tessendo a grandi tratti la storia del cannone da campagna, dimostra che dalla bombarda da 36 *cm*, la quale nella battaglia di S. Jakob (26 agosto 1644) lanciava la palla di pietra tra le file dei valorosi svizzeri, fino all'attuale cannone inglese da 12 libbre (7,62 *cm*), si rileva il costante indirizzo verso la diminuzione del calibro, l'aumento della velocità iniziale e la traiettoria radente. L'attuale armamento rappresenta sotto questi aspetti il *non plus ultra?* Trent'anni fa si credette di averlo raggiunto col cannone da 9 *cm* che dava appena 323 *m* di velocità iniziale; ma poi quanti perfezionamenti si sono conseguiti! Secondo tutte le probabilità altri se ne conseguiranno e sarebbe vana fatica porre argini alla corrente irresistibile del progresso.

Quistioni secondarie (1).

Il capitano Moch è del parere che sia impossibile costruir cannoni che possano resistere allo scoppio nell'anima di una granata dirompente, e che quindi non rimane altro mezzo che di costruir granate che presentino sicurezza contro questi casi. Sembragli che tal risultato si possa facilmente

1 Ne tralasceremo alcune di carattere puramente teorico.

raggiungere, anzi si può dire sia già raggiunto. Il generale Wille invece osserva che, per concepire in modo assoluto tal sicurezza, mancano tuttora gli elementi necessari; esprime però la convinzione che si potranno costruir cannoni che saranno bensì messi fuori servizio per lo scoppio di una granata dirompente nell' interno dell'anima, ma che non produrranno schegge che possano offendere il personale dei pezzi vicini.

Il sig. Ms (*Deutsche Heeres-Zeitung*) non crede che per la costruzione dei cannoni sia assolutamente indispensabile l'acciaio fuso nei crogiuoli, e, mettendo in rilievo i perfezionamenti ottenuti col sistema Martin, soggiunge che bisogna badare alle proprietà fisiche e chimiche che presenta il metallo e non già alla sua provenienza. Il capitano Moch fa plauso a queste parole e si compiace che finalmente anche in Germania siasi sollevata una voce autorevole per protestare contro l'esclusivo impiego dell'acciaio da crogiuolo, e ne piglia argomento per combattere il pregiudizio che il cannone Krupp non abbia rivali. Il generale Wille ammette come giusta l'osservazione del sig. Ms, ma gli sembra che il medesimo vada tropp'oltre quando dice che la preferenza data all'acciaio da crogiuolo non serve ad altro che a provocare un rincaro di questo prodotto, giacchè l'esperienza ha dimostrato che non tutti i processi per fonder l'acciaio dànno i risultati che si ottengono col metodo dei crogiuoli. Cannoni fatti con *semplice acciaio fuso* hanno fatto sempre cattiva prova.

Anche la *Belgique militaire* (1) vuol riconoscere, in quest'attacco contro il monopolio della casa Krupp, un segno dei tempi. Per fortuna, dice il generale Wille, rimane all'officina di Essen il conforto di aver nel Belgio un partigiano in persona del generale ispettore d'artiglieria.

Il capitano Moch preferisce l'otturatore a vite a qualunque altro e lo crede specialmente adatto pei cannoni a tiro rapido. Quest'opinione, dice il generale Wille non è condivisa,

(1) N. 1093, 13 marzo 1892. — *L'acier à canon.*

giacchè alla maggior parte dei cannoni a tiro rapido non è stato applicato tal sistema di chiusura. Riconosce però che l'otturatore a vite nel modo come fu applicato al cannone a tiro rapido Canet merita considerazione, e, se sia preferibile all'otturatore a blocco, da lui proposto, è cosa che la esperienza potrà decidere.

Il capitano Moch accetta la sezione della riga proposta dal generale Wille (1) (sistema inglese Maitland), ma il signor Ms ed il sig. (100) la trovano di difficile esecuzione; quest'ultimo poi la ritiene poco atta alla buona conservazione delle corone di rame dei proietti. Il generale Wille fa loro notare che tali inconvenienti non sono stati rilevati, almeno in modo significante, nella larga applicazione che l'artiglieria inglese ha fatto di tal sistema di rigatura, anche in bocche da fuoco che hanno grande velocità iniziale e corto passo delle righe. Gli sembra probabile che tal sistema possa far buona prova anche con una velocità iniziale maggiore, adoperando, se occorre, un metallo più duro del rame per le corone dei proietti.

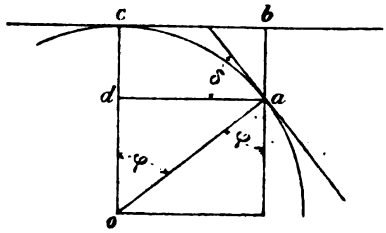
Il signor Ms propone che, pur adottando la rigatura a passo decrescente, il passo finale debba essere costante almeno per la lunghezza di un calibro, affine d'impartire al proietto, al momento che esce dall'anima, una certa uniformità e stabilità di rotazione per tutta la sua lunghezza. Il generale Wille non crede di accettare questa proposta, fino a tanto che la sua utilità non sia riconosciuta mediante esperienze comparative. Soggiunge che tale quistione è ancora ravvolta fra le tenebre e perciò le opinioni sono diverse. Alcuni cannoni hanno il passo decrescente fino alla bocca, altri hanno un passo finale costante per un tratto abbastanza lungo, altri per un tratto brevissimo. Questi tratti brevissimi sarebbero da considerarsi, a seconda del sig. Ms, come una tolleranza che fornisce il mezzo sicuro di arrivare alla bocca col prescritto passo finale; ma il generale Wille

(1) La sezione della riga proposta dal generale Wille non è rettangolare ma bensì a dente di sega.

non ammette la necessità di questa tolleranza, specialmente perchè si riscontra solo in pochi cannoni.

Il sig. Ms giudica che le numerose esperienze, proposte dal generale Wille per dare una pratica soluzione alla questione del passo delle righe, non raggiungerebbero lo scopo. giacchè l'andamento della curva delle righe rimarrebbe sempre indeterminato. Il generale Wille risponde che ciò è vero per la parabola, per l'iperbole e per l'elisse, ma non già per la circonferenza di cerchio che egli giudica essere la più semplice ed appropriata delle curve.

Per dimostrarlo presenta la figura qui riportata in cui $c\,b$ è la prestabilita lunghezza della parte rigata dell'anima, l'arco $c\,a$ la curva della riga sviluppata sul piano della figura stessa e δ il prestabilito angolo finale.



Dall'espressione

$$d\,a = c\,b = r.\,sen\,\varphi$$

si ricava il valore del raggio $r = \dfrac{b}{sen\,\varphi}$.

Ed il valore di $b\,a$ si ricava da $b\,a = r - d\,o$, in cui $d\,o = \dfrac{d\,a}{tg\,\varphi} = \dfrac{c\,b}{tg\,\varphi}$; in questi due valori $\varphi = \delta$.

Le obbiezioni che si fanno contro il cartoccio con bossolo metallico sono numerose. Aumento di peso e di prezzo. Poca stabilità nel caricamento dei cofani. La carica non sarebbe nè facilitata nè abbreviata. Difficoltà nell'estrazione del bossolo dopo lo sparo. Infine difficoltà tecniche nel determinare le dimensioni della camera in relazione a quelle del cartoccio metallico. Il nostro autore ammette che questa ultima difficoltà non sia ancora superata, e prova ne sia che i critici, nel volere assegnare alla camera del progettato cannone una lunghezza conveniente, trovarono valori fra

loro molto disparati, cioè variabili fra i 25 e 75 *cm*. Il signor Ms risolve la questione assegnando ad ogni chilogramma di polvere un volume di camera variabile fra litri 2,25 e 2,50, ed il signor (100) mostra meraviglia che questi valori non siano stati accettati dal generale. Questi a sua volta si meraviglia che altri li accetti incondizionatamente senza sapere se furono dedotti da numerose esperienze comparative fatte con cannoni costruiti originariamente per polvere senza fumo. Per lo stesso motivo il generale Wille non crede di accettare i valori che presenta il capitano Moch come pesi di bossoli metallici. Osserva che per i cannoni, che facevano uso di polvere nera, il peso della carica della polvere senza fumo è stato determinato in modo da ottenere o la primitiva velocità iniziale ovvero la primitiva pressione interna, ed in entrambi i casi il peso ed il volume della carica scno andati soggetti ad una sensibile diminuzione e quindi è rimasto un considerevole spazio libero. Ne consegue che adottando per questi cannoni un cartoccio con bossolo, questo riesce relativamente pesante. Par tali motivi non si ha alcuna sicurezza che i dati dedotti da tali cannoni sieno i più favorevoli per cannoni di nuova costruzione. Per questi occorrono speciali esperienze.

Il capitano Moch obbietta che per provare un cannone bisogna anzitutto costruirlo e quindi decidersi preventivamente sulle dimensioni della camera, che hanno tanta influenza sulle proprietà balistiche del cannone. Questa difficoltà non ha valore pel generale Wille, giacchè nulla impedisce che per iniziare le prove si costruiscano contemporaneamente diversi cannoni con diverse dimensioni di camera, se pur non si voglia adottare l'espediente, da parecchi anni usato con successo, di variare, secondo l'opportunità, le dimensioni della camera aggiungendo o togliendo cilindri metallici mobili.

Il generale Wille, ammettendo che la camera del suo cannone da 7 *cm*, debba avere la lunghezza di circa 0,50 *m* (valore medio fra tutti quelli trovati dai critici) osserva che bossoli di tal lunghezza probabilmente supereranno il peso

prestabilito di 500 *g*, qualora si vogliano costruire coi metalli e coi sistemi ora in uso. Soggiunge però che i progressi da lui preveduti sulla fabbricazione dei bossoli (vedi cannone da campagna dell'avvenire) si debbono attendere con fiducia, e, contrariamente all'opinione espressa dal capitano Moch, ha la certezza che si potranno costruire bossoli con metalli più leggieri dell'ottone e forse con materia non metallica. Il pericolo che bossoli così alleggeriti non resistano ai trasporti può essere eliminato disponendoli orizzontalmente nei cofani e tenendo fermi in questi soltanto i proietti, lasciando liberi i leggieri bossoli contenenti la piccola carica.

Tutti gli altri appunti che si fanno al cartoccio metallico, cioè eccessiva lunghezza, eccessivo peso, difficoltà di maneggio, ecc. sono naturalmente applicabili tanto ai cannoni da campagna, come a quelli a tiro rapido. Ora, se per questi ultimi si è creduto di adottare il cartoccio metallico, senza eccezione, si deve dedurre che in pratica le segnalate difficoltà non si verificano o quanto meno sono largamente compensate da ben maggiori vantaggi. Però il capitano Moch ed il sig. Ms vorrebbero per lo meno che si tenesse diviso il proietto dal bossolo contenente la carica; allora questo riuscirebbe meno lungo, più leggiero e forse si potrebbe ridurlo al peso di 500 *g*. Ritengono che in tal modo la carica riuscirebbe più celere, anzichè più lenta. Il generale Wille non dissente che si provi l'uno e l'altro sistema, giacchè il risolvere tale quistione teoricamente è cosa difficile.

Il capitano Moch propone inoltre che si adotti un bossolo che serva bensì a contenere la carica e l'innesco, ma non già a produrre l'otturazione, affinchè si possano mantenere in servizio quei congegni di chiusura che hanno fatto buona prova: ma il generale Wille gli fa osservare che in tal modo si verrebbe a rinunziare al maggiore dei vantaggi che presenta il bossolo metallico.

Circa ai proietti il capitano Kuczera osserva (1) che l'im-

(1) *Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie-unde Genie-Wesens.* — 1891, pag. 239.

piccolimento del calibro non solo trova un limite nel troppo piccolo spazio interno che rimane, ma anche nella conseguente piccola resistenza che il proietto presenterebbe allo scoppio. Il generale Wille trova giusta l'osservazione, ma ritiene che col calibro da 7 *cm* si stia ancor lontani da questo inconveniente. Per la granata dirompente, che ha grosse pareti, ciò è fuor di dubbio, ed anche lo shrapnel presenterà considerevole resistenza allo scoppio, se verrà ricavato da blocchi di acciaio mediante il processo Mannesmann e se verrà rinforzato con costole interne com'egli ha proposto. Soggiunge che, nelle esperienze fatte in Austria, gli shrapnels Mannesmann hanno dimostrata una grande resistenza allo scoppio.

Il sig. Ms pretende che lo shrapnel a camera anteriore sia, per gli effetti in profondità, migliore della sua fama e che anzi sia preferibile agli altri. Il generale Wille risponde che questa quistione non si può risolvere sulla carta, ma solamente con esperienze comparative. Per ora egli dà la preferenza allo shrapnel munito di carica posteriore e di carica centrale, e ritiene che la carica debba essere costituita da polvere nera. Se vi sia un vantaggio ad aggiungere una piccola dose di *ecrasite*, come il sig. Ms propone, è cosa che la pratica potrà dimostrare, ad ogni modo questa si dovrebbe escludere dalla carica centrale, ove anche una piccola dose di quella materia allargherebbe il cono di dispersione oltre il desiderabile.

Il capitano Moch dubita che lo shrapnel da 7, proposto dal generale Wille, possa contenere in pallette il 42 °/₀ del peso totale del proietto, a causa della camera posteriore, la quale, dovendo contenere per lo meno 60 *g* di polvere, toglierebbe il posto a circa 960 *g* di pallette (1). Il generale Wille invece tenendo conto degl'interstizi fra le pallette (ripieni di colofonia) trova che la perdita sarebbe solamente di 50 *g*; sog-

1 Il capitano Moch attribuisce alla polvere la densità = 1, al wolframio metallo destinato per le pallette la densità = 16, e quindi ottiene il prodotto 16.60 = 960.

giunge però che, piuttosto che rassegnarsi a questa perdita, allungherebbe lo shrapnel di soli 2 *cm* per dar posto ai 60 *g* di polvere. Per non aumentare poi lo stabilito peso del proietto fissa i seguenti pesi parziali:

Pallette	2730	*g*
Colofonia	160	»
Carica interna	100	»
Spoletta	600	»
Totale	3590	*g*

Per raggiungere il peso di 6,5 *kg* rimangono disponibili per l'involucro 2910 *g*. Tal peso non gli sembra troppo piccolo, dappoichè risulta di soli 600 *g* inferiore a quello dello shrapnel tedesco, il quale, sebbene alquanto più corto, ha però il calibro di 8,7 ed è di ghisa.

Il capitano Moch osserva che, circa al peso complessivo delle pallette, non è lo shrapnel tedesco quello che si trova in migliori condizioni, come venne asserito dal generale Wille, ma sibbene gli shrapnels francesi da 80 e 90 *mm*, i quali hanno il 47 e 51 % di pallette. Però nel peso delle pallette il capitano Moch include anche il peso dei dischi di ghisa che tengono a posto le pallette stesse, non ostante che egli stesso ammetta che solo nello shrapnel da 90 i frantumi di tali dischi si possano riguardare, circa agli effetti sul bersaglio, come pallette. Che ciò sia, il generale Wille non mette in dubbio, sebbene la cosa non risulti dai libri di testo da lui consultati (1), ma soggiunge che giustizia vuole che si metta a vantaggio dello shrapnel tedesco almeno la metà del peso del suo involucro, lo che non può farsi per lo shrapnel francese che ha pareti d'acciaio molto sottili. Quindi lo shrapnel tedesco rimane sempre superiore, perchè il peso delle parti, che avrebbero azione sul bersaglio, riesce del 64 %.

(1) *Cours spécial à l'usage des sous-officiers d'artillerie* (Paris 1888). *L'artiglieria da campo e da montagna* del capitano Shubert.

Il capitano Moch non ravvisa la convenienza di adoperare pallette di wolframio per lo shrapnel. Egli ritiene che questo metallo riuscirebbe troppo costoso sia perchè poco abbondante, sia per le grandi richieste che se ne farebbero. Ma il generale Wille assicura che in parecchi paesi sono stati trovati ricchi strati di tal metallo che possono largamente far fronte ai bisogni degli eserciti; d'altra parte anche i processi per ricavarlo dalle miniere si sono di molto perfezionati, talchè il suo prezzo sarà anche inferiore a quello che si era preveduto.

Se non che il capitano Moch, non volendo escludere il caso che si debba far uso del piombo (la di cui densità è appena 9,5 invece di 16), calcola che il peso totale delle pallette scenderebbe a 1,62 *kg*, il peso totale dello shrapnel si ridurrebbe a 5,39 *kg* e soggiunge che, volendo mantenere invariato il progettato peso per *cm*² della sezione trasversale, lo shrapnel dovrebbe assumere tale lunghezza che il generale stesso ne rimarrebbe spaventato. Il generale invece gli risponde di non aver mai sospettato che il suo progetto dovesse naufragare contro tale scoglio. Ammessa la necessità (che egli ritiene immaginaria) di adottare il piombo, sceglierebbe quella lega che presenta la maggior densità, ed avrebbe uno shrapnel che avrebbe circa la stessa densità dell'attuale shrapnel pesante tedesco. Per ottenere il peso di 6,5 *kg* lo farebbe lungo calibri 3,7 (26 *cm*), sicchè quando fosse munito di spoletta riuscirebbe della lunghezza di calibri 4,5.

I motivi, sui quali il generale Wille appoggia la proposta di sopprimere la scatola a metraglia, dettero pure appiglio alla critica.

Sebbene poche fossero le scatole a metraglia consumate nelle ultime campagne, dice il signor (100), bisogna però ammettere che resero grandi servigi; ed il capitano Moch soggiunge che il generale Wille, nello stabilire che il consumo fattone fu solo del 3/4 % dei colpi sparati, tenne conto solamente del consumo che ne fecero gli eserciti vittoriosi, mentre che nel 1866 presso l'artiglieria austriaca il consumo

fu del 3, 4 °/₀, dovuto essenzialmente all'uso fattone nella battaglia di Königgrätz. Ma il nostro autore rammenta che nella guerra franco-germanica le batterie del Würtemberg sostennero ben dure prove e consumarono in totale il 0,1 °/₀ di scatole a metraglia, che le dette batterie stettero sempre sulla difensiva sulla battaglia di Williers, ove furono obbligate a proteggere ripetutamente la ritirata della propria fanteria e nondimeno consumarono nessuna scatola a metraglia. Nel corso della stessa campagna le batterie tedesche si videro spesso ridotte a disperata difesa senza sentire il bisogno di fare un sol colpo a metraglia.

Il capitano Moch teme poi gravi inconvenienti a danno delle truppe amiche che coprono la fronte delle batterie col tener graduate le spolette degli shrapnels a zero onde farli funzionare da scatole a metraglia, ritenendo probabile che qualche volta si possa dimenticare di graduare convenientemente la spoletta. Il generale Wille osserva che di questa eventualità si fa nessun conto presso alcune artiglierie europee che hanno già adottato lo zero per graduazione iniziale della spoletta.

Il signor (100) definisce illogico il munizionamento proposto dal generale Wille consistente in 738 colpi per le batterie a cavallo e 828 per quelle da campagna, perchè non corrispondente ad un cannone a tiro rapido, qual'è quello progettato dal generale Wille e propone quindi di mettere almeno 40 colpi nell'avantreno invece di 24 e 30. Il generale Wille, nel veder dare tale definizione al cannone da lui proposto (definizione adottata anche dal capitano Moch), si sente indotto suo malgrado a credere che i prenominati signori non abbiano approfondito lo studio del suo libro di quanto sarebbe stato necessario per farne una critica. Quindi si vede obbligato a ripetere quello che scrisse a pag. 171-175 del *cannone da campagna dell'avvenire*, cioè che all'artiglieria da campagna non può convenire un vero cannone a tiro rapido per il gran numero di munizioni, e conseguente numeroso carreggio che richiederebbe ed anche per la con-

statata impossibilità di sopprimere totalmente il rinculo (1). Non di meno il servizio del pezzo dev'essere semplificato per quanto è possibile per non impegnare soverchiamente le facoltà mentali e le forze fisiche dei serventi ed anche per ottenere *in rare e speciali condizioni di combattimento* una celerità di fuoco maggiore di quella oggigiorno consentita. Se per far fronte a questi casi si voglia alquanto aumentare il munizionamento da lui proposto, piuttosto che rendere più pesanti gli avantreni, meglio sarebbe assegnare un maggior numero di colpi ai retrotreni e meglio ancora alle colonne, ed assicurare con prescrizioni regolamentari il rapido rifornimento delle batterie.

Rammentiamo che l'affusto progettato permetterebbe su terreno orizzontale un angolo di elevazione da 10° a 12°. Alle distanze superiori a 5000 *m* bisognerebbe interrare la coda e naturalmente se ne avrebbe tutto il tempo.

Il capitano Moch vorrebbe un angolo di elevazione maggiore per evitare il caso di dovere interrare la coda, quando durante il tiro si riconosca che una distanza prima giudicata minore dei 5000 *m* sia invece maggiore. Interriamo la coda anche in questi casi dubbi, dice il generale Wille, e, se per caso questa precauzione riuscirà superflua, il danno sarà di poco. Soggiunge che le condizioni dell'artiglieria tedesca non verrebbero aggravate sotto questo riguardo, giacchè ora essa è obbligata ad interrare la coda per tirare a 4500 *m* sebbene l'affusto permetta un angolo di 16°.

Il generale Wille, rilevando come l'idea espressa a pag. 242 del suo libro non sia riuscita ben chiara, almeno al signor X del *Militär-Wochenblatt*, la riproduce come segue: In generale in un nuovo affusto si cerca quasi sempre di stabilire, sia con esperienze, sia con l'uso che se ne fa presso la tuppa, quali parti di esso sono troppo deboli per rinforzarle, ma raramente si cerca dedurre dalle stesse esperienze se le parti che hanno resistito alle prove non sieno per caso esageratamente

(1) Il capitano Kuczera trova molto giusto questo giudizio.

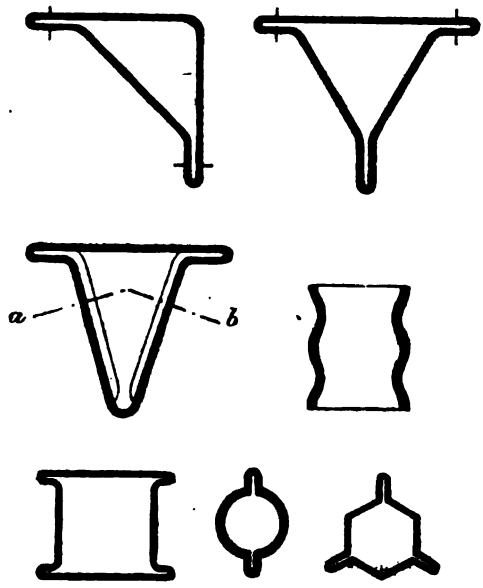
robuste e pesanti (anche quando si voglia costruire per l'eternità come il signor X desidera), e quindi con ogni probabilità si arriva a fare una costruzione troppo pesante, giacchè sarebbe un caso strano che le parti, le quali si sono dimostrate robuste, sieno tanto robuste e quindi tanto pesanti, per quanto sarebbe strettamente necessario. Soggiunge che l'esagerata pretensione alla robustezza e durata conduce ad avere gli affusti ed il carreggio in genere troppo pesanti, ed allo stesso risultato si giunge volendo considerare tutti gl'infortuni che nel corso di una campagna possono capitare ad un sol pezzo su mille. L'aumento di peso che s'impone agli altri 999 riesce inutile, dannoso e costoso.

La convenienza del progettato affusto dovrebbe essere accertata con numerose esperienze, dice il capitano Kuczera, giacchè esso presenta la più complicata costruzione fra gli affusti attuali: molte superficie d'attrito non verrebbero garentite dalla polvere durante le marce: le sale vuote e le parti vuote dell'affusto non sembrano di pratica esecuzione, almeno nelle forme che vennero proposte, e queste parti vuote poco risparmio di peso arrecherebbero. In risposta l'autore ripete ciò che ha già dichiarato, cioè che solamente le esperienze dovrebbero suggerire quali particolarità del suo affusto dovrebbero essere modificate, senza cambiar però i principî fondamentali della sua costruzione. Il passaggio da forme semplici a quelle meno semplici è stato brillantemente conseguito nell'ultimo decennio sia nell'armamento dell'artiglieria che in quello della fanteria, e moltissime difficoltà, che a prima vista sembravano invincibili, furono superate. Quindi vi è poco timore che una più complicata costruzione d'affusto incontri ostacoli.

La pratica ha già dimostrato che sale vuote si possono ottenere sia col procedimento Mannesmann, sia col metodo del trapano. Che si possano anche ottenere corpi di sostegno mediante tubi vuoti, è provato dal fatto che il signor Mannesmann n'ebbe la privativa.

Le qui riportate figure dànno una idea delle svariate forme che ad esse si possono dare. Se convenga l'impiego di

questi corpi vuoti nella costruzione degli affusti e del carreggio è cosa che la pratica dimostrerà.



Il freno proposto dal generale Wille sarebbe composto di un certo numero di piastre, di cui quelle di numero pari verrebbero fissate alla sala, quelle di numero impari alla ruota. Stringendo le une contro le altre mediante una vite si produce tale un attrito da immobilizzare la ruota sulla sala.

Il sig. X attribuisce difetti fondamentali a questo freno, senza però indicarli, e preferisce il freno a corda come quello che produce un arresto completo della ruota più che ogni altro freno, come si può verificare anche a Berlino, ove tal freno è applicato a parecchie vetture-omnibus. Ma il generale Wille giustamente gli fa osservare che altro è il freno di una vettura destinata a camminare su buone strade, altro è il freno che deve sopprimere in gran parte il rinculo d'un affusto.

Il sig. Ms teme che il freno a piastre pesi troppo, che possa essere danneggiato dal fuoco nemico, che cimenti troppo la sala alla torsione, in modo da rendere impossibile il proposto alleggerimento della medesima e finalmente che arresti troppo bruscamente l'affusto.

Il generale Wille assicura che il peso del freno proposto non riuscirà maggiore di quello di qualunque altro freno, che non sarà esposto più d'un altro ai danni del fuoco nemico e che, se egli si è limitato ad una insignificante diminuzione del peso della sala, fu appunto per non scemare la sua resistenza alla torsione. Non è poi a temersi che l'affusto venga arrestato troppo bruscamente, poichè la vite di pressione serve appunto a regolare a piacimento la sua energia. Soggiunge che questo freno dovrebbe essere esclusivo per il tiro, ma per non complicare la costruzione dell'affusto occorrerà adoperarlo anche come freno per il traino.

Il capitano Moch si meraviglia che il generale Wille con tanta sicurezza asserisca che questo freno possa limitare a soli 50 *cm* il rinculo, mentre che la velocità iniziale del proietto è di 800 *m*, ed osserva che, se veramente esso riuscirà ad arrestare il movimento di rotazione delle ruote, l'affusto dovrà certamente rompersi. Anche il capitano Kuczera manifesta analoghi timori.

Qui il generale Wille ripete ciò che ha dichiarato nel primo capitolo, cioè di avere assistito alle prove di resistenza di un affusto da campagna, sottoposto ad un prolungato tiro e ad un tormento non minore di quello che si produrrebbe nel cannone da lui progettato. Il rinculo era limitato mediante un potente freno a 50 *cm*, e, ciò malgrado, l'affusto non sofferse danno alcuno. Eppure quell'affusto non aveva una parte superiore scorrevole, nè era munito di freno idraulico, e soggiunge questo è il caso di esclamare: *meglio provare che studiare!*

Finalmente l'autore rammenta che la fabbrica Krupp costruì un freno a piastre nel 1872 che trovasi descritto nel *Zeitschrift für die schweizerische Artillerie* (anno 1876, n. 11-12), e che ora dopo 20 anni lo ha applicato all'obice

da campagna da 12 *cm.* Ciò gli sembra una prova evidente dei vantaggi che esso offre, e lo dichiara, non ostante il pericolo di sentirsi ripetere che i tedeschi ripongono esagerata fiducia nelle loro fabbriche private.

Il capitano Kuczera non crede che sia opportuno fare una larga applicazione di molle nell'interno dei cofani per non aumentare l'altezza di questi e complicarne la costruzione. Sembragli che le munizioni potrebbero egualmente venir preservate dai guasti che avvengono nei trasporti, dando ai cofani un appoggio elastico. L'autore però ritiene che con una giudiziosa applicazione delle molle si dovrebbero schivare tali inconvenienti, specialmente quello di uno sproporzionato aumento di peso morto. Nel solo caso che a ciò non si riesca, bisognerebbe rinunciare alle molle interne.

Lo stesso capitano ritiene che un timone tubolare, mancando di elasticità, riuscirebbe di soverchio fastidio ai cavalli, ma l'autore assicura che questo inconveniente, per quanto egli sappia, non è stato avvertito nelle prove fatte con tali timoni, anzi è stato messo in evidenza un gran vantaggio, cioè che nei passaggi difficili essi non si rompono come quelli di legno, ma si piegano o si fendono e quindi rimane al pezzo la possibilità di seguitare il suo movimento. Si evita anche il caso che i cavalli restino feriti dalle punte dei tronconi dei timoni di legno.

Procedimento Mannesmann. — Finora nessun cannone è stato costrutto col procedimento Mannesmann, scriveva il sig. X nel n. 77 del *Militär-Wochenblatt* del 1891, e soggiungeva: Non vi è dubbio che la possibilità di farli vi sia, ma forse ciò avverrà in un avvenire ancora troppo lontano. A breve intervallo, cioè nel n. 100 del suddetto periodico, dichiarava di aver saputo da sicura fonte che l'officina Mannesmann aveva allestiti cannoni, i quali, nelle prove fisiche e chimiche a cui furono sottoposti, avevano dimostrato di possedere tutte le qualità che si richiedono per un buon metallo da cannone. Soggiungeva però che solamente il tempo potrà dimostrare, se sia giusta l'aspettazione che can-

noni costruiti con tale procedimento possano resistere meglio dei cannoni cerchiati.

L'autore nota anzitutto che, se il sig. X avesse completamente letto il libro di cui ha fatta la critica (*Il cannone da campagna dell'avvenire*), non avrebbe tardato tanto ad apprendere che i cannoni Mannesmann esistono già da qualche tempo. Aggiunge poi che non è giusto pretendere che tali cannoni debbano essere costruiti d'un sol pezzo e debbano contemporaneamente resistere a pressioni maggiori di quelle a cui resistono i cannoni cerchiati. Si tratta invece di giudicare se cannoni cerchiati, composti di elementi ottenuti col processo Mannesmann saranno più resistenti degli ordinari cannoni cerchiati. Tutto induce a rispondere affermativamente a tale domanda.

Il capitano Moch ritiene, ma non in modo certo, che sieno stati costruiti cannoni col processo Mannesmann e che sieno stati sottoposti alla prova dello sparo. Soggiunge che, se ciò realmente è avvenuto, potremo concepire bensì la speranza, ma non l'assoluta certezza di poter sottoporre tali cannoni a pressioni doppie di quelle tollerate dai cannoni attualmente in uso.

Il nostro autore lascia libero il capitano Moch di supporre o di ritener per certo quel che crede, limitandosi a dichiarare che egli non potrebbe per ora inferire nessuna conclusione pratica dal tiro di uno o più di tali cannoni, giacchè sono ignote le loro dimensioni, la carica, la pressione interna ottenuta, cioè tutti gli elementi tecnici necessari per formulare un giudizio. Per ciò che concerne la resistenza ad una pressione doppia, ritiene che essa si verificherà certamente nel suo cannone di 7 *cm*, dappoichè pressioni interne di 3000 e 4000 atmosfere vennero già misurate in altri cannoni, facendo in verità uso di cariche stabilite solo per casi eccezionali. Su questo riguardo il generale Wille ci fa noto che nel n. 90 del *Militär-Wochenblatt* aveva formulata la domanda: Si debbono ritenere le pressioni di circa 3100 atmosfere tanto straordinarie da far nascere timori? Con le artiglierie di gran potenza siamo già da lungo tempo abituati a

pressioni maggiori. Queste parole dettero occasione al capitano Moch di osservare che non vi è alcun cannone di grosso calibro per il quale le pressioni maggiori di 3000 atmosfere si possono considerare abituali. Il nostro autore gli fa notare che altro è dire: Pressioni che siamo abituati a riscontrare in alcuni cannoni, altro è dire: Pressioni che si debbono ritenere abituali in alcuni cannoni. Almeno in Germania tale differenza esiste.

Il sig. Ms senza ambagi dice che a lui sembra che i prodotti dell'officina Mannesmann sieno di gran lunga al di sotto della *réclame* che ad essi si vuol fare. Il generale dichiara che non ebbe mai sentore di questa *réclame*, ed invita il sig. Ms a tener nel debito conto i giudizi espressi su tali prodotti da persone tecniche di merito incontestato e della vantaggiosa applicazione che di essi si è fatta in tutti i rami dell'industria. Ritiene che, allorquando il sig. Ms avrà reso complete sul riguardo le sue cognizioni, vorrà cambiare di opinione.

Il generale Wille ci vorrà perdonare se, per tenerci nei limiti che ci siamo prefissi, non riproduciamo le giuste considerazioni che egli è indotto a fare circa il modo strano usato da qualche ignoto scrittore nel fare la critica al suo libro, e se per lo stesso motivo ci asteniamo dal riprodurre le due importanti appendici del suo libro, la prima sulle proprietà fisiche delle canne d'acciaio (1) e l'altra che tratta del cono di dispersione dello shrapnel in rapporto al passo delle righe.

Non vogliamo però mettere fine a questo scritto senza far noto che gli argomenti da lui addotti per combattere le critiche mossegli, ci hanno confermati nella persuasione che il suo progetto meriti di esser preso in seria considerazione. Non v'è dubbio che, qualora si dovesse tradurre in atto, pa-

1. In quest'appendice l'autore per ribattere l'asserzione del sig. Ms, dimostra che le canne d'acciaio da 6,5 *mm* possono ben resistere alla pressione di 5000 atmosfere, purchè vengano formate dall'unione di più tubi insieme connessi.

recchi particolari andrebbero modificati, come il generale stesso ammette, ma rimarrebbero immutate le linee principali del sistema.

Ardito è per certo il concetto di voler costruire un cannone che debba resistere alla pressione di circa 4000 atmosfere per conferire al proietto una velocità iniziale di 800 *m* ed ottenere in tal modo gli importanti vantaggi balistici che ne derivano; ma quest'arditezza, oltre ad esser basata su dati teorici e pratici, ci pare pienamente giustificata dalla necessità di ristabilire il primitivo rapporto fra il cannone ed il fucile. Incoraggiati d'altra parte dai risultati ottenuti con la nostra canna da fucile da 6,5 *mm*, non crediamo schierarci fra quelli che gridano all'impossibilità del successo. Anche per questa canna si presentavano molteplici difficoltà teoriche e tecniche. Si ebbe il coraggio di tentare, e le difficoltà in parte furono vinte, in parte svanirono.

Al sig. Ms, che ha voluto asserire che detta canna deve andar soggetta a permanenti deformazioni, diremo semplicemente, che malgrado il risultato dei suoi calcoli, la prova allo sparo ha dimostrato che le nostre canne rimangono in perfetto stato di servizio dopo aver eseguito un numero esorbitante di colpi. Come siasi ottenuto questo risultato è cosa che non occorre dire.

Egli afferma che, mantenendo costante la forza viva ed il peso per cm^2 del proietto, la pressione risulta inversamente proporzionale al calibro; ma noi sappiamo d'altra parte, che la resistenza che un tubo presenta alle pressioni interne è inversamente proporzionale al calibro, e perciò ci sembra possibile che il cannone progettato dal generale Wille, che ha un calibro relativamente piccolo, debba resistere alla pressione di 4000 atmosfere, purchè nel costruirlo si mettano a profitto tutti gli espedienti che la tecnica ci offre. Se poi tutta questa pressione effettivamente avrà luogo, è cosa che si dovrebbe praticamente verificare. Poca strada può fare chi si lascia spaventare dal risultato dei calcoli. Solamente la prova al tiro sul poligono ci può mettere in grado di accertare

risultati per i quali si concepivano debolissime speranze e, qualche volta, di provare non attese disillusioni.

Ammessa l'utilità di allungare sensibilmente i proietti, di costituirli d'acciaio per ottenere un sufficiente vuoto interno ed una sufficiente resistenza allo scoppio, di caricarli con potenti esplosivi, per ottenere maggiori effetti sul bersaglio, il calibro di *cm* 7 ci sembra non solo quello che è più che sufficientemente efficace per la guerra da campagna, ma anche quello che presso a poco segna il limite massimo per conservare quella mobilità tanto necessaria alle ardite intraprese e che finora ha formato a giusto titolo il vanto di parecchie fra le artiglierie degli eserciti europei. Si avrebbe anche il grandissimo vantaggio di avere una bocca da fuoco unica per le batterie da campagna e per quelle a cavallo, diminuendo alquanto il munizionamento di queste per renderle più mobili.

Che il generale Wille senza avere la strana pretesa di fare un cannone da campagna a tiro rapido abbia preso tutto ciò che presentano di buono tali cannoni per semplificare il servizio, è cosa per cui merita lode.

L'affusto da lui proposto certo non riuscirà di facile costruzione; ma la sua adozione si presenta come una della tante necessità a cui ogni giorno bisogna uniformarsi per rimanere all'altezza dei tempi. Se dovrà essere modificato nei particolari, se il rinculo invece di mezzo metro sarà di 70 o 80 *cm*, il vantaggio che se ne ricaverà sarà sempre grandissimo.

Abbandonando per quanto è possibile l'uso del legname nella costruzione del carreggio, per sostituirlo con leggeri e resistenti pezzi metallici tubolari, si farebbe cosa conforme ai principî che oggigiorno regolano la costruzione di quei materiali nei quali si richiede gran resistenza congiunta alla maggior possibile leggerezza.

La gran radenza della traiettoria, che dà luogo ai grandi spazi battuti, che rende poco necessario un esatto e lungo aggiustamento del tiro, che rende per così dire quasi infallibile il tiro a shrapnel (che sarà il tiro normale contro bersagli

scoperti o poco riparati) sembraci che si debba, come l'autore suggerisce, ad ogni costo conseguire, nè ci verrà meno la possibilità di tirare al di sopra delle nostre truppe.

Grandissimo poi ci sembra il vantaggio che avrà sulle altre quella potenza che, dando ai fatti di Plewna il loro giusto valore, avrà tutte le sue batterie da campo costituite con cannoni piuttosto leggieri a tiro radente, provvisti di ricco munizionamento, pronti ad entrare in azione, parimenti pronti a cambiare posizione per seguire le fasi del combattimento, per far fronte ai casi impreveduti e per prestare appoggio alla fanteria sia nell'inseguimento, sia nella ritirata, senza invidiare alle batterie di obici il vanto di sorvegliare *tranquillamente e dignitosamente* il campo di battaglia. Il voler considerare come batterie da campagna quelle costituite con obici da 12 o con mortai da 15 ci sembra un grave errore.

In quest'opinione ci siamo confermati nel leggere la conferenza del colonnello Mayevski (1), dappoichè da essa si rileva che le batterie russe di mortai da 6 pollici hanno per carattere la lentezza nell'entrare in azione, l'immobilità completa, la lentezza del fuòco, l'assoluto bisogno di un riparo, non solo per i pezzi, ma anche per gli avantreni i quali mandano le loro munizioni alla batteria mediante carrette tirate da cavalli. Nella citata conferenza è detto che queste batterie non dovranno adoperarsi contro le fortificazioni campali che sorgono in poche ore, sebbene contro quelle preparate da lunga mano. Questa conclusione ci sembra che formi il nodo della quistione. L'attacco di queste opere, che per il loro tracciato e per l'importanza del loro profilo presentano quasi tutti i caratteri della fortificazione permanente, non pare che debba essere fatto in fretta e furia con artiglierie da campagna come si fece a Plewna, ma bensì con tutta calma usando le artiglierie che fanno parte dei parchi d'assedio. Che un esercito che combatte offensivamente debba aver sempre alla mano tali artiglierie è una conseguenza necessaria del fatto che oggigiorno, in tutti i paesi, ogni posizione che abbia

(1) V. *Rivista*, anno 1892, vol. 1°, pag. 301.

un'importanza strategica, anche secondaria, è sempre difesa con opere di fortificazione più o meno importanti. Rimangono quindi inutili, come dice il generale Wille, speciali batterie di obici o di mortai che impropriamente si vogliono definire batterie da campagna (1).

LUIGI DE FEO
Maggiore d'artiglieria.

(1) La *Revue d'artillerie* in un breve cenno bibliografico, pubblicato nel luglio u. s., commenta poco favorevolmente lo scritto qui riassunto dal maggiore De Feo.

Il generale Wille replica a sua volta nei seguenti termini, nella *Militär-Zeitung* del 13 corrente, alle poco benevole osservazioni del periodico francese:

La critica della *Revue d'artillerie*, benchè non abbia alcuna importanza per la questione, è fatta in forma così strana, ed interpreta in modo così singolare i doveri ed i diritti del critico, che merita una breve risposta.

« I periodici militari, essa dice, che non si sono limitati ad un semplice resoconto dell'opera *il cannone dell'avvenire*, si sono pronunciati unanimemente contro di essa. »

Questo giudizio altrettanto reciso, quanto inesatto dimostra solo che la *Revue* non si tiene al corrente di quanto pubblicano i periodici tecnici militari.

« L'autore non ha confutata nessuna delle obiezioni mosse contro le sue proposte e non ha neppure dimostrata la possibilità di attuazione del suo progetto di bocca da fuoco; di questa non sono neanche ben definiti i particolari della parte interna: il che prova che essa non è ancora costrutta. »

Questa asserzione fa conoscere inoltre che il critico della *Revue* ha letto molto superficialmente, e senza ben capirlo, il mio ultimo scritto. Nel medesimo ho dimostrato colle cifre e coi calcoli che parecchie opinioni dei miei contradditori (compreso il sig. capitano Moch) sono erronee e che il mio progetto di un cannone dell'avvenire è già fin d'ora attuabilissimo. Ogni persona competente in materia troverà certo molto arrischiato il giudizio che debba ritenersi non ancora determinata la costruzione della bocca da fuoco, perchè ho lasciato un certo margine nelle dimensioni della camera da polvere e nel passo della rigatura.

« Lo scherno e l'ironia non bastano per confutare. »

Ciò è verissimo, ed appunto per ciò non ho abusato di queste armi a due tagli ed ho preferito valermi di argomenti tecnici e di dati numerici. Avevo quindi diritto di aspettarmi che si tentasse almeno di rispondermi nello stesso modo. Invece niente di tutto ciò; perchè « una siffatta

« risposta avrebbe oltrepassato i limiti di una recensione anche eccezio-
« nale e sarebbe stata contraria al carattere della *Revue*, che esclude
« qualunque polemica. »

Questo è davvero un giudizio molto strano da parte di un periodico che ha creduto conveniente di dedicare, non ha guari, una mezza dozzina di fogli di stampa ad una polemica contro le mie idee.

« Poichè nessuno scrittore competente si è pronunciato a favore dell'autore (ciò, ripeto, è assolutamente inesatto) e poichè questi ha dato sfogo al suo malumore, sembra che la questione sia terminata. » Non sono di questo avviso, e contro questa affermazione mi sento in dovere di protestare. Avrei accolto con piacere una discussione tecnica ed una polemica contro le mie idee ed i miei argomenti, perchè avrebbero contribuito a chiarire meglio l'importante questione del cannone da campagna dell'avvenire. Ma disgraziatamente queste mancano del tutto nella critica (?) della *Revue*.

Condannare in tuono altezzoso, specialmente colla forma usata dalla *Revue*, è del tutto innocuo; ma d'altra parte ciò non costituisce un argomento e nulla giova alla questione di cui si tratta; chiunque sia spassionato giudicherà tale sistema futile e vano. In ogni modo è deplorevole che un periodico scientifico si sia messo su questa strada e che senza volere entrare in merito della questione siasi accontentato di trincerarsi dietro un: *Roma locuta est, res finita.*

(*Nota della Direzione*).

SULLA COSTRUZIONE

DELLE TAVOLE DI TIRO IN ARCATA

Le tavole di tiro in arcata possono essere o a carica fissa o ad angolo di proiezione fisso.

Queste ultime però sono di uso assai limitato (1) e dànno luogo in pratica a qualche inconveniente, talchè già venne proposto da un autorevole collaboratore di questa *Rivista* (2) che esse vengano in avvenire sostituite con tavole di tiro a carica fissa (3).

Quindi le tavole di tiro in arcata, di uso veramente generale, si possono ridurre ad un tipo unico, a quelle cioè a carica fissa.

(1) Tavole di tiro siffatte sono quella dell'obice da 15 GR Ret. con un angolo fisso di 30° gradi e quelle dell'obice da 21 GRC Ret. con angoli fissi di 28° e 35°. Ben inteso che dette bocche da fuoco hanno inoltre le tavole di tiro di lancio ed indiretto che sono le più usate.

(2) Vedi PARODI. — *Sul tiro da fortezza*, anno 1889, vol. I. e sul *Tiro arcato a carica fissa*, anno 1889, vol. II.

(3) Le tavole di tiro ad angolo fisso non debbono in massima adoprarsi che in quei casi speciali in cui per la natura e profilo dell'opera da difendere (per esempio, pezzi in casamatta dietro una massa coprente) non si può adoperare un angolo di tiro inferiore ad un angolo dato che sarà naturalmente diverso a seconda del profilo delle diverse opere. Per costruire tali tavole di tiro ad angolo fisso non occorre però eseguire apposite esperienze: poichè si potranno sempre dedurre per interpolazione dalle tavole esistenti a carica fissa.

La costruzione delle tavole di tiro in arcata al pari di quella di tutte le altre specie di tavole di tiro era, fino a non molti anni or sono, fondata su metodi affatto empirici. Si faceva un numero grandissimo di colpi in condizioni diverse di tempo, di materiale, di densità atmosferica per raggiungere, dicevasi, le condizioni medie del tiro; si misuravano direttamente, alla meglio, elevazioni, scostamenti, tempi, striscie a molte distanze: e poi si coordinavano tutte queste quantità con diagrammi, uno per ciascuna, senza preoccuparsi della relazione esistente fra esse.

Tale metodo basato su dati esclusivamente sperimentali poteva essere giustificato allora che le leggi del moto dei proietti nell'aria erano troppo impertettamente conosciute.

Ma oggi la balistica razionale, mercè i numerosi perfezionamenti raggiunti, potrebbe anche senza sparare un solo colpo (purchè conosciuta la velocità iniziale) fornire tavole di tiro, di approssimazione già sufficiente nella pratica.

Tuttavia nella maggior parte dei casi è necessario di eseguire un certo numero di colpi, sia per rettificare i dati di puntamento ricavati dalle formule balistiche; sia per determinare certe quantità che variano da una bocca da fuoco all'altra (velocità iniziale, angolo di rilevamento, scostamenti e striscie).

« Ma, scrive il Siacci nel suo trattato di balistica, siano « colpi ben preparati, fatti con accuratezza massima, senza « interruzioni, e nel più breve tempo possibile; quindi « *pochi*. Molti colpi esigono più giorni di tiro, e le varietà « di velocità iniziale, di atmosfera, di luce da un giorno « all'altro distruggono completamente quei vantaggi, che « ricerche d'altro genere possono ripromettersi dalla mol- « teplicità delle prove ».

Il metodo che oggi si adopera per la costruzione di tavole di tiro in arcata a carica fissa, è il metodo Siacci, quello stesso che si adopera per la costruzione delle altre specie di tavole di tiro a carica fissa (di lancio ed indiretto).

Esso è a tutti noto e non è qui il caso di ripetere i prin-

cipî generali su cui esso si fonda, i quali, è bene rilevarlo, non mutano col mutare della specie delle tavole di tiro che si hanno a costruire.

L'autore citato, oltre il metodo che si può chiamare *ordinario*, ne propone un altro per la costruzione delle tavole di tiro, il quale egli chiama *abbreviato*, perchè infatti non è che un'abbreviazione del precedente (1).

E giova fin d'ora notare che in moltissimi casi il secondo metodo è da preferirsi al primo, perchè più speditivo, più economico ed esatto tanto quanto quello.

In che differiscono tra loro i due metodi?

Col metodo ordinario, per ognuna delle cariche da sperimentarsi (1 sola pel tiro di lancio, e 3 per i tiri indiretti ed arcati), si eseguiscono 3 serie di tiro ai $\frac{3}{10}$, $\frac{6}{10}$, $\frac{9}{10}$ della distanza massima di tiro (2).

Col metodo abbreviato invece, per ciascuna carica, non si eseguisce che una sola serie di tiro ai $\frac{6}{10}$ della distanza massima.

« Le tavole ottenute col metodo abbreviato non varranno « meno di quelle ricavate coll'altro metodo, purchè tutti i « colpi appartenenti ad una carica, siano tirati nello stesso « giorno e di seguito, la giornata sia calma, e tutte le ope- « razioni fatte con coscienza ed abilità » (3).

E che le tavole così calcolate siano tanto esatte quanto quelle ottenute col metodo ordinario, venne pienamente dimostrato dalle esperienze eseguite nel marzo 1890 al poligono di Ciriè con gli ufficiali allievi del 2° corso d'artiglieria della nostra scuola d'applicazione, le quali avevano per iscopo la costruzione della tavola di tiro a shrapnel a diaframma da 7 BR Ret. da campagna.

Dopo avere eseguite le tre serie di tiro stabilite dal me-

1 Siacci. — *Balistica*, Torino, 1888 e *Balistique extérieure*, Paris, 1892.

2 Tale distanza massima dipende dall'angolo massimo permesso dalla costruzione e resistenza dell'affusto.

3 Siacci. — *Balistica*. 1888, pag. 171.

todo ordinario, e costruita la relativa tavola di tiro (1), si volle, allo scopo di poter istituire il confronto fra l'esattezza dei due metodi, ricalcolare la tavola stessa però solamente in base all'ultima serie (2).

La quasi perfetta coincidenza fra le due tavole così ricavate, appare dal seguente specchio, dal quale si rileva che, alla distanza di 3000 *m*, vi è nell'alzo (che è l'elemento delle tavole di tiro, sulla cui esattezza devesi fare il maggiore assegnamento) una differenza di appena 1 *mm*; a 3700 *m* (distanza massima a cui s'impieghi l'alzo) una differenza di 3 *mm* (20 *m* in gittata) ed a 4500 (distanza massima a cui è estesa la tavola di tiro) vi è una differenza nell'angolo di elevazione di appena $\frac{2}{10}$ di grado; differenze tutte che in pratica sono affatto trascurabili.

Distanze	Alzi		Angoli di elevazione	
	metodo ordinario	metodo abbreviato	metodo ordinario	metodo abbreviato
m.	mm.	mm.	gradi	gradi
1000	33	33	1,9	1,9
2000	91	91	5,2	5,2
3000	169	168	9,6	9,5
3700	242	239	13,6	13,4
4500	—	—	19,4	19,2

(1) La velocità iniziale misurata fu di 411 *m*. Dette tavole furono litografate in fascicolo: Scuola d'applicazione 1890.

(2) La quale fu eseguita a distanza poco minore dei $\frac{9}{10}$ della distanza massima, anzichè ai $\frac{6}{10}$ come sarebbe indicato per il metodo abbreviato. Però tale coefficiente di $\frac{6}{10}$ non deve essere preso in senso assoluto, bensì solo come limite inferiore della distanza a cui devesi eseguire la serie di tiro; e ciò specialmente quando la gittata massima permessa dall'affusto è molto al disotto della gittata massima assoluta della bocca da fuoco.

Si omette di porre a confronto fra di loro, tutte le altre quantità che figurano nelle due tavole di tiro, perchè le piccole differenze che in esse si riscontrano sono sempre di minore importanza pratica, che non quelle relative agli alzi ed angoli di elevazione.

Ed altre tavole di tiro di lancio ed indiretto pel cannone da 12 BR Ret. furono costruite pure col metodo abbreviato e con ottimo risultato, valendosi delle speciali esperienze fatte nell'aprile 1891 al poligono di Ciriè con gli ufficiali allievi del 2° corso d'artiglieria della scuola d'applicazione (1).

Dunque, se si tiene conto che il metodo abbreviato è altrettanto esatto che quello ordinario e che inoltre è più semplice e specialmente più economico (poichè riduce ad $\frac{1}{3}$ circa il numero dei colpi da sparare), si dovrà di massima a quello dare la preferenza, ogni qual volta si abbiano a costruire tavole di tiro sia di lancio, che indiretto.

Anche per la costruzione delle tavole di tiro in arcata, converrà seguire il metodo abbreviato, modificato però con criterio, tenendo presente che, sopratutto nei tiri arcati, saranno più attendibili quei risultati d'esperienza ottenuti con serie di tiro, le quali corrispondano alle cariche maggiori ed ai più grandi angoli di proiezione.

Le tavole di tiro in arcata si estendono, con angoli che arrivano fino ai 45°, da una carica massima ad una minima.

Come carica massima si prende quella che, oltre a tendere verso la carica di massimo rendimento per la data bocca da fuoco, sia anche compatibile con la resistenza dell'affusto pei massimi angoli di tiro (2).

---

1 Non si impiegarono in totale che 120 colpi. I calcoli relativi alla costruzione di dette tavole sono stati litografati in fascicolo: Scuola di applicazione 1891.

2 Molto spesso tale carica massima non arriva ad imprimere al proietto una velocità iniziale maggiore di 240 *m*. Quindi nei tiri arcati la resistenza dell'aria segue quasi sempre la legge quadratica.

La carica minima si determina in modo da poter ancora battere, con forti angoli di caduta, bersagli situati a piccola distanza e sotto l'orizzonte del pezzo. Come tale si può ritenere quella carica che, con un angolo di 45°, dà una gittata di circa 500 *m*.

Per ottenere tale gittata con 45° nel vuoto occorrerebbe una velocità di 70 *m* (1); nell'aria occorre una velocità di ben poco superiore (2), poichè per piccole velocità e grossi proietti la resistenza è piccola. Si potrà quindi ritenere come carica minima per le tavole di tiro in arcata quella che ci dà una velocità di circa 70 *m* (3), e si potrà determinare colla nota formula:

$$\mu_m = \mu \left(\frac{V_m}{V}\right)^{\frac{5}{3}},$$

in cui è $V_m = 70$, e V è la velocità misurata corrispondente ad un'altra carica μ.

Determinate così le cariche estreme fra le quali si debbono estendere le tavole di tiro, si sceglieranno le cariche da sperimentarsi e si determineranno le distanze a cui eseguire le serie di tiro, tenendo presente quanto segue:

1° Per cariche le quali dànno velocità inferiori ai 150 *m* non occorre eseguire serie di tiro al bersaglio; ma basta soltanto eseguire la misura della velocità iniziale (4).

---

(1) Come si ricava dalla espressione $X = \frac{V^2 \operatorname{sen} 2\alpha}{g}$

(2) Per una granata da 15 occorrerebbe V = 70,9.

(3) Nelle tavole di tiro in arcata del mortaio da 9 BR Ret. (a granata ed a shrapnel) e da 15 AR Ret. (a shrapnel) le minime cariche corrispondono appunto a velocità di circa 70 *m*. Nelle tavole di tiro in arcata del mortaio da 24 AR Ret. la minima carica di 1,600 *kg* dà una velocità iniziale di 99 *m*. Converrebbe forse estendere tali tavole fino ad una carica minima di 1,100 *g* che darebbe una velocità di circa 70 *m* come si deduce dal diagramma fra cariche e quadrati delle velocità. Per eseguire tale prolungamento non occorre eseguire serie di tiro al bersaglio; ma basteranno pochi colpi per misurare solamente la velocità iniziale corrispondente alla carica 1,100.

(4) Siacci. — *Balistique extérieure*, Paris 1892, pag. 191 e 192.

2° Quindi si assume come minima carica di tiro al bersaglio che si indicherà con μ_0, quella che dà una velocità iniziale di circa 150 *m* (1).

3° Si sceglieranno quali cariche da sperimentarsi la massima μ_1 e la minima μ_0. Oltre a queste si potrà, se occorre, operare con un'altra carica intermedia.

4° Per le cariche per le quali la distanza massima di tiro resta inferiore a 2000 *m* basterà, attenendosi al metodo abbreviato, eseguire una sola serie di tiro con un forte angolo di proiezione (p. es. 35°).

5° Per le cariche per cui la distanza massima è superiore ai 2000 *m* si potranno eseguire due serie di tiro (con angoli di proiezione 20° e 35°) od anche tre.

Eseguite le esperienze ed effettuati i calcoli relativi alle rose di tiro, alle correzioni ed alle riduzioni, si stabilisce per ogni carica d'esperienza il diagramma dei valori di $i\beta$, (per ascisse le distanze, per ordinate le $i\beta$) e si fa l'interpolazione dei diagrammi in modo da averne uno per ognuna delle cariche che debbono figurare nelle tavole di tiro (2).

Per le cariche inferiori alla μ_0 per le quali non si eseguirono serie di tiro al bersaglio, si darà ad $i\beta$ un valore costante ed eguale al valore medio $i\beta_m$ corrispondente alla minima carica d'esperienza μ_0.

Talvolta può accadere che i vari valori di $i\beta$, corrispondenti alle diverse cariche e distanze, varino in modo poco regolare; allora si potrà adottare un valore medio $i\beta$ unico per lo sviluppo di tutte le tavole di tiro.

Ricavati i valori di $i\beta$ per tutte le cariche e distanze, si può allora procedere alla determinazione delle quantità τ, ω, T, U, α, valendosi per tali calcoli del metodo dei fattori di tiro che è assai speditivo e si può quindi applicare

---

1 Siacci. — *Balistique extérieure*, Paris 1892, pag. 191 e 192.

2 Questi diagrammi sono assai semplici: in generale si riducono a rette (parallele all'asse delle X per le cariche a cui si è eseguita una sola serie di tiro). Per l'interpolazione dei diagrammi vedere Siacci: *Balistica*, 1888, pag. 184.

con vantaggio per la costruzione delle tavole di tiro in arcata nelle quali le velocità iniziali sono inferiori ai 240 *m* (1).

In quanto poi alle velocità iniziali corrispondenti alle cariche non sperimentate, esse si deducono da un diagramma lineare, che si costruisce prendendo per ascisse le cariche e per ordinate i quadrati delle velocità sperimentali (2).

Finalmente per il calcolo degli scostamenti e delle striscie si adotterà, ricavandolo coi dati d'esperienza delle varie serie eseguite, i valori medî dei coefficienti h, h' ed h'' che si terranno costanti per tutte le cariche e distanze.

Per mostrare ora praticamente come si debbano condurre le esperienze e come si debbano disporre e sviluppare tutti i calcoli relativi alle tavole di tiro in arcata, si presenta qui in appresso l'intero procedimento seguito per la costruzione delle tavole di tiro a granata del mortaio da 15 AR Ret.

Tale lavoro è stato fatto in base alle esperienze eseguitesi nel marzo del corrente anno al poligono di Ciriè, con gli ufficiali allievi del 2° corso d'artiglieria della nostra scuola d'applicazione.

---

(1) Nello sviluppo delle tavole di tiro si può seguire il metodo dei fattori di tiro per la resistenza quadratica, anche se le velocità iniziali superino i 240 *m* tenendo come limite estremo da non oltrepassarsi mai quello di 300 *m*.

(2) Tale diagramma corrisponde alla formula empirica proposta dal capitano Parodi $V^2 = \alpha \mu + \beta$.

Esperienze e calcoli per la costruzione delle tavole di tiro in arcata a granata del mortaio da 15 AR Ret.

§ 1. Calcoli preliminari.

Carica massima e minima. — Si ritenne per carica massima compatibile colla resistenza dell'affusto ai massimi angoli di tiro (circa 45°) quella di 1,400 *kg* di polvere a grana grossa del N. 1, data dalle tavole di tiro già esistenti, cui corrisponde $V = 208$ *m*.

Come carica minima (tale da dare $V = 70$ *m* circa) a cui estendere le tavole di tiro, si scelse quella di 0,400 *kg* (che dà una velocità di 76,2 *m* allo shrapnel lanciato dalla stessa bocca da fuoco) (1). Si prese poi come carica minima d'esperienza (corrispondente cioè a $V = 150$ *m* circa) quella di 0,800 *kg*, per la quale dalle tavole già esistenti si ha $V = 145$.

Nelle tavole di tiro da costruirsi le cariche si faranno variare di 100 in 100 *g*, come nelle tavole già esistenti.

Venne stabilito di tenere come cariche d'esperienza solo quelle di 1,400 e 0,800 senza altre intermedie. Le esperienze vennero perciò così ripartite:

---

1 Si sarebbe anche potuta determinare, ma con minor approssimazione, colla formula $\frac{V}{V_1} = \left(\frac{\mu}{\mu_1}\right)^{0,6}$, facendo $V = 70$, $V_1 = 208$, $\mu_1 = 1,400$.

Carica di 0,400. — Con questa non si eseguiranno tiri al bersaglio; ma soltanto si misurerà la velocità iniziale e l'angolo di rilevamento.

Carica di 0,800. — La massima distanza a cui si potrà estendere la relativa tavola di tiro è quella che corrisponde a $\varphi = 45°$ e $V = 145$. Si può facilmente calcolare con il metodo dei *fattori di tiro*. Si omette però tale calcolo, perchè dalle tavole di tiro già esistenti si ricava che tale distanza è $= 1850$ circa. Perciò con la carica di 0,800 non si eseguirà che una sola serie di tiro (metodo abbreviato) con un angolo di 35°. Si misureranno inoltre la velocità iniziale e l'angolo di rilevamento.

Carica di 1,400. — La distanza massima di tiro corrisponde a $\varphi = 45°$ e $V = 208$. Dalle tavole di tiro esistenti risulta di 3500 *m*. Non essendo tale distanza molto forte, si stabilì di eseguire due sole serie di tiro al bersaglio, una con un angolo di 20° e l'altra con un angolo di 35°. Prima di ogni serie si misurerà la velocità iniziale e l'angolo di rilevamento.

Dati di puntamento per le 3 serie. — Gli angoli di tiro essendo prestabiliti, rimane da determinare lo scostamento e la distanza dell'abetella a cui riferire le coordinate della rosa. Formule:

$$S = \frac{h\, V^2 \operatorname{sen}^2 \varphi}{X} L \text{ (1)} \qquad f_1 = \frac{\delta\, i\, \beta}{C} \frac{V^2 \operatorname{sen} 2\varphi}{g} \qquad f_2 = \frac{\delta\, i\, \beta}{C} X$$

I calcoli di S ed X per le serie di tiro sono raccolti nel seguente specchio:

---

(1) Si pone $L = 1000$, onde S risulti espresso in millesimi della linea di mira, e $\cos \alpha = 1$ perchè la direzione al mortaio si dà colle aste di mira.

	1ª Serie	2ª Serie	3ª Serie		1ª Serie	2ª Serie	3ª Serie
V	145	208	208	log f_6	3.11461	3.24773	3.38952
φ	35°	20°	35°	log C	0.14795	0.14795	0.14795
log V^2 . . .	4.32274	4.63612	4.63612				
log sen 2 φ .	$\bar{1}$.97299	$\bar{1}$.80807	$\bar{1}$.97299	log X	3.26256	3.39568	3.53747
colog g [1] .	$\bar{1}$.00855	1.00855	$\bar{1}$.00855	X	1830	2487	3447
colog C [2] .	$\bar{1}$.85205	1.85205	$\bar{1}$.85205	log V^2.	4.32274	4.63612	4.63612
				log 1000 h (3)	1.29447	1.29447	1.29447
log f_7	3.15633	3.30479	3.46971	log sen² φ . .	$\bar{1}$.51718	$\bar{1}$.06810	$\bar{1}$.51718
f_7	1433	2017	2949	colog X . . .	$\bar{4}$.73744	$\bar{4}$.60432	$\bar{4}$.46253
f_6	1302	1769	2452				
				log S	1.87183	1.60301	1.91030
				S	74.4	40.1	81.3

Calcolati così i dati occorrenti pel tiro, si passò all'esecuzione delle esperienze.

§ 2. Esecuzione delle esperienze.

I.

Velocità iniziali.

Il cronografo Le Boulengé ci dà la velocità orizzontale nel punto di mezzo fra due bersagli reticolati, la quale o si calcola per mezzo della formula $v \cos \theta = \frac{a}{t_1 - t_0}$ (4) o, re-

1) A Torino $g = 9{,}805$; a Roma $g = 9{,}803$.

2) Il coefficiente balistico è dato da $C = \frac{p}{1000\, a^2}$. Per la granata da 15 $p = 30{,}420$ *kg*, $a = 0{,}1471$ *m*, $C = 1{,}4059$. In questi calcoli preliminari si pose inoltre δ e $\beta = 1$.

3) Valendosi delle tavole di tiro già esistenti, si calcolarono per tre distanze i valori di h e se ne prese la media $h = 0{,}0197$.

4) In cui a è la distanza fra i due reticolati; e $t_1 = \sqrt{\frac{2H}{g}}$, $t_0 = \sqrt{\frac{2H_0}{g}}$ essendo H, H_0 gli spazi percorsi dal cronometro e dal registratore.

golata convenientemente l'altezza di disgiunzione, si legge direttamente sullo strumento (per $a = 50$).

Dividendo poi la velocità orizzontale pel coseno dell'angolo di proiezione, si ottiene la pseudo velocità $u = \frac{v \cos \theta}{\cos \varphi}$ e finalmente mediante la tavola balistica si ricava la velocità iniziale V dalla formula:

$$D(V) = D(u) - \frac{x'}{C'},$$

in cui x è la distanza dal punto di mezzo fra i due reticolati, alla bocca del pezzo, e C′ si può ritenere eguale a C (2).

Talvolta, per controllo, la velocità si misura simultaneamente con due cronografi, come si fece appunto nella 3ª esperienza.

I dati ricavati dall'esperienza sono riuniti nel seguente specchio.

(2) Però se $u > 400$ e $\frac{x}{C} > 50$ si pone $C' = \frac{C}{\delta}$.

μ	1ª Esperienza 0.800	2ª Esperienza 1.400	3ª Esperienza 1.400		4ª Esperienza 0.400
1° colpo . . .	122.8	191.6	186.0	187.6	75.1
2° » . . .	126.2	191.4	192.2	192.2	74.4
3° » . . .	116.2	196.2	185.1	185.9	76.8
4° » . . .	122.7	197.8	189.7	190.1	73.4
5° » . . .	119.8	194.1	192.0	191.2	— (1)
6° » . . .	121.2	194.0	—	—	—
$r \cos \theta_m$ . . .	121.5	194.18	189.2		74.925
ς (2)	20° 25′	19° 30′	18° 54′		19°
log $r \cos \theta_m$.	2.08458	2.28820	2.27692		1.87463
colog cos ς .	0.02818	0.02565	0.02407		0.02433
log u.	2.11276	2.31385	2.30099		1.89896
u	129.65	206.0	199.98		79.24
a (3)	12.0	12.9	12.5		12.0
b (4)	26.5	34.9	33.3		32.8
x	19.25	23.9	22.9		22.2
log x.	1.28443	1.37840	1.35984		1.34635
colog C . . .	$\bar{1}$.85205	1.85205	$\bar{1}$.85205		1.85205
log $\frac{x}{C}$	1.13648	1.23045	1.21189		1.19840
D (5) u	10323	6035	6310		14876 (5)
$\frac{x}{C}$	14	17	16		16
D (5) V	10309	6018	6294		14860
V	129.8	206.3	200.3		79.4

(1) Il tempo limitato non permise di misurare più di 4 colpi.

(2) Gli stessi colpi servirono tanto per la misura delle velocità, che per la misura degli angoli di rilevamento. Il valore dell'angolo ς si ottenne aggiungendo alla media degli α (misurati col quadrante) il valore presunto di ς.

(3) Distanza del 1° reticolato dalla bocca del pezzo.

(4) Distanza del 2° reticolato.

(5) La tavola balistica prolungata per le basse velocità fino a 70 *m* si trova nella *Balistica* del colonnello Ollero, Madrid, 1890.

Le velocità iniziali così ricavate verranno rettificate in seguito, come si vedrà nella parte che riguarda il calcolo dei coefficienti di riduzione $i\,\beta$.

II.

Angoli di rilevamento.

L'angolo di rilevamento varia non solo col variare della carica, ma anche coll'inclinazione dell'asse del pezzo. Nelle presenti esperienze esso venne misurato dando al pezzo un'elevazione media di circa 20°.

Il metodo seguìto per tale misura è quello di recente proposto dal colonnello Siacci (1). Esso permette di misurare l'innalzamento (indicato con b) od abbassamento della bocca del pezzo all'atto dello sparo; si ottiene quindi l'angolo ρ immune dall'errore che può derivare dal trascurare tali spostamenti.

Formule:

$$[1] \qquad \operatorname{tg}(\alpha+\rho) = \operatorname{tg}\alpha + \frac{{}^{(2)}\,a_2 - a_1}{x_2 - x_1} + \frac{g}{2\,u^2_m}(x_2 + x_1)$$

$$b = \frac{a_1\,x_2 - a_2\,x_1}{x_2 - x_1} + \frac{r}{\cos\alpha} - \frac{g\,x_1\,x_2}{2\,u^2_m}$$

Il metodo suindicato, causa la ristrettezza del tempo disponibile, non potè essere applicato che in due sole misure su quattro eseguite. Nelle altre due misure si seguì il metodo antico con un solo cartone, ed allora l'angolo di rilevamento venne calcolato colla formula

$$[2] \qquad \operatorname{tg}(\alpha+\rho) = \operatorname{tg}\alpha + \frac{a}{x} + \frac{g}{2\,u^2_m}\,x + \frac{r}{x\cos\alpha}$$

I risultati delle esperienze sono raccolti nello specchio riportato nella pagina seguente.

A pag. 268 è dato lo specchio contenente il calcolo dell'angolo di rilevamento, che venne fatto prima colla formola [2] (col metodo cioè di un solo cartone) per tutte e 4 le esperienze.

---

(1) V. *Rivista*, anno 1891, vol. IV.

(2) Le quantità a_1 a_2 hanno valore positivo, quando il foro fatto dal proietto nei cartoni, si trova al di sopra del punto mirato.

Numero del colpo	1ª ESPERIENZA $\mu = 0{,}800$		2ª ESPERIENZA $\mu = 1{,}400$			3ª ESPERIENZA $\mu = 1{,}400$			4ª ESPERIENZA $\mu = 0{,}400$	
	a_2	α	a_1	a_2	α	a_1	a_2	α	a_2	α
	m	gradi	m	m	m	gradi	m	gradi	m	gradi
1	0.205	19 6	0.094	0.348	19.6	0.130	0.358	17.5	— 0.466	18.2
2	0.198	19.7	0.126	0.420	20.2	0.148	0.542	17.9	— 0.308	18.5
3	0.319	19.6	0.054	0.338	18.8	0.110	0.604	18.0	— 0.430	18.4
4	0.066	19.2	0.086	0.346	16.8	0.204	0.581	17.6	— 0.196	18.6
5	0.129	19.2	0.106	0.452	18.8	0.124	0.494	17.5	—	—
6	0.140	19.5	0.066	0.295	18.5	—	—	—	—	—
7	—	—	0.080	0.391	19.2	—	—	—	—	—
media	0.1762	19°.28′	0.0874	0.370	18°.51′	0.1432	0.5158	17°.42′	— 0.350	18°.23′

tali esperienze la bocca del pezzo non si è sollevata che di pochi millimetri. Del resto il fatto si spiega facilmente osservando che nei mortai il rinculo propriamente detto si può considerare come soppresso, non rimanendo alla bocca da fuoco che quei movimenti permessi dall'elasticità dell'affusto e del sotto affusto. Si possono quindi ritenere come meritevoli di fiducia i valori dell'angolo di rilevamento, ottenuti colla 1ª e 4ª esperienza, sebbene si sia impiegato l'antico metodo di un solo cartone. Coordinando per mezzo di un diagramma i valori degli angoli di rilevamento dati dall'esperienza, con le varie cariche, si ricavano i seguenti valori di ρ in corrispondenza delle varie cariche che debbono figurare nelle tavole di tiro:

μ	ρ	μ	ρ	μ	ρ
0,400	56′	0,800	57′	1,200	62′
0,500	56′	0,900	58′	1,300	63′
0,600	56′	1,000	59′	1,400	64′
0,700	57′	1,100	60′		

Sebbene ρ vari di pochi primi dalla carica minima alla massima (approssimativamente $\rho = 1^\circ$ per tutte le cariche), tuttavia nel calcolo delle varie tavole di tiro, saranno mantenuti per ρ i valori dati dalla su esposta tabella.

III.

Tiro al bersaglio.

1ª SERIE.

Carica 0,800 kg. polvere a grana grossa del N. 1. *Distanza (1) . . . 1811 m.*

Numero del corpo di prova	Numero del corpo di serie	Angoli di tiro	Scostamenti	Risultati sul terreno: Ordinate $+y'$	Ordinate $-y'$	Ascisse $+x'$	Ascisse $-x'$
			divisioni	m.	m.	m.	m.
1		35°	74		130		40
	1	45°	100		90		0
	2	»	»		115		7
	3	»	»		58		0
	4	»	»		92		10
	5	»	»		148		5
	6	»	»		115		1
	7	»	»		90	2	
	8	»	»		130		1
	9	»	»		102	5	
	10	»	»		140	10	
	11	»	»		138	4	
	12	»	»		83		4
	13	»	»		134	3	
	14	»	»		65	3	
	15	»	»		88	7	
	16	»	»		10		5
	17	»	»		95	11	
	18	»	»		130		4
	19	»	»		138	14	
	20	»	»		125	1	

ANNOTAZIONI E CALCOLI

Quota del centro dei tiri sull'orizzonte del pezzo $q = 31$ *m*.

Densità dell'aria (2) $\delta = 1{,}021$.

Coordinate del centro della rosa di tiro

$$A' = \frac{\Sigma x'}{n} = 1{,}15$$

$$B' = \frac{\Sigma y'}{n} = -104{,}3$$

Deviazioni medie:

laterale $H = \frac{2}{n}(\Sigma x'_d - d\,A') = 4{,}865$

longitud. $K' = \frac{2}{n}(\Sigma y'_s - s\,B') = 27{,}0$

Striscie contenenti il 50 % dei colpi:

laterale $E = 1{,}69\,H = 8{,}22\ m$

longitud. $F' = 1{,}69\,K' = 45{,}63\ m$

Angolo di proiezione (3) $\varphi = 45° + \rho = 45°\,57'$

Angolo di sito $\varepsilon = \text{ar. tg.}\,\frac{31}{1706.7} = 1°\,2'$

(1) L'abetella centro delle coordinate della rosa di tiro venne posta a 1830 *m* dallo *zero* della linea di tiro. La bocca del pezzo poi si trovava a 19 *m* avanti allo stesso zero.

(2) Si misurò l'altezza barometrica $h = 728\ mm$, e dal psicrometro di August $t = 1°$ e $t_0 = 0°$.

(3) L'angolo di proiezione è uguale all'angolo di tiro più l'angolo di rilevamento già misurato precedentemente.

Scostamento corretto:

$$S = S_0 - \frac{A'}{X \cos \alpha} L \text{ (1)}$$

$$\log A' = 0.06070$$

$$\text{colog} \frac{X}{L} = \bar{1}.76884$$

$$\text{colog} \cos \alpha = 0.14282$$

$$\log \Delta S_0 = \bar{1}.97236$$

$$\Delta S_0 = -0.94$$

$$S = 99.06$$

Angolo di proiezione riferito all'orizzonte:

$$\text{sen } 2\, \varphi_x = 2 \cos \varphi \frac{\text{sen } (\varphi - \varepsilon)}{\cos \varepsilon}$$

$$\log 2 = 0.30103$$

$$\log \cos \varphi = \bar{1}.84216$$

$$\log \text{sen } (\varphi - \varepsilon) = \bar{1}.84885$$

$$\text{colog} \cos \varepsilon = 0.00007$$

$$\log \text{sen } 2\, \varphi_x = \bar{1}.99211$$

$$2\, \varphi_x = 79^\circ\, 6'$$

$$\varphi_x = 39^\circ\, 33'$$

(1) Ponendo $L = 1000$, si ha la correzione allo scostamente, espressa in divisioni.

Carica 1,400 kg. polvere a grani grossa del N. 1. Distanza (1) . . . 2481 m.

Numero del colpo di prova	Numero del colpo di serie	Angoli di tiro	Scostamenti	Risultati sul terreno: Ordinate $+y'$	Ordinate $-y'$	Ascisse $+x'$	Ascisse $-x'$
1	1	20°	42	118			4
	2	»	»	47		3	
	3	»	»	114		2	
	4	»	»	86		5	
	5	»	»	56		4	
	6	»	»	59		2.5	
	7	»	»	140		5.5	
	8	»	»	152		8	
	9	»	»	158		10	
	10	»	»	128		11	
	11	»	»	172		15	
	12	»	»	170		15.5	
	13	»	»	114		10.5	
	14	»	»	165		16.5	
	15	»	»	222		22.5 (2)	
	16	»	»	168		16.5	
	17	»	»	166		19	
	18	»	»	212		25	
	19	»	»	156		18	

ANNOTAZIONI E CALCOLI

Quota del centro dei tiri sull'orizzonte del pezzo $\mathfrak{o} = 38\ m$.

Densità dell'aria (3) $\delta = 1{,}011$.

Coordinate del centro della rosa di tiro:

$$A' = \frac{\Sigma x'}{n} = 4{,}7$$

$$B' = \frac{\Sigma y'}{n} = -137$$

Deviazioni medie:

laterale $H\,(2) = \frac{2}{n}\,(\Sigma x'd - d\,A') = 3{,}2$

longitud. $K' = \frac{2}{n}\,(\Sigma y'_s - s\,B') = 39{,}37$

Striscie contenenti il 50 °/₀ dei colpi:

laterale $E = 1{,}69\,H = 5{,}41$

longitud. $F' = 1{,}69\,K' = 66{,}54$

Angolo di proiezione $\varphi = 20° + \rho = 20°\,56'$

Angolo di sito $\varepsilon = \text{ar. tg.}\,\frac{38}{2344} = 56'$

Scostamento corretto:

$$S = S_0 - \frac{A'}{X \cos \alpha}\,L$$

$$\log A' = 0.67210$$

$$\text{colog}\,\frac{X}{L} = 1.60304$$

$$\text{colog} \cos \alpha = 0.02450$$

$$\log \Delta S_0 = 0.29964$$

$$\Delta S_0 = -1.94$$

$$S = 40.06$$

Angolo di proiezione ridotto all'orizzonte:

$$\text{sen}\,2\,\varphi_\varepsilon = 2 \cos \varphi\,\frac{\text{sen}\,(\varphi - \varepsilon)}{\cos \varepsilon}$$

$$\log 2 = 0.30103$$

$$\log \cos \varphi = 1.97035$$

$$\log \text{sen}\,(\varphi - \varepsilon) = \bar{1}.53405$$

$$\text{colog} \cos \varepsilon = 0.00006$$

$$\log \text{sen}\,2\,\varphi_\varepsilon = 1.80549$$

$$2\,\varphi_\varepsilon = 39°\,44'$$

$$\varphi_\varepsilon = 19°\,52'$$

(1) Nei calcoli preliminari risultò $X = 2487\ m$: si pose perciò l'abetella origine delle coordinate) a 2500 *m* dallo *zero* della linea di tiro. La bocca poi del pezzo era a 19 *m* avanti allo stesso *zero*.

(2) Essendosi all'11° colpo della serie, levato un vento leggero in senso trasversale al tiro ed opposto alla derivazione, si ritenne opportuno nel calcolare la deviazione media laterale, di attenersi solamente ai primi 10 colpi della serie.

(3) L'altezza barometrica misurata fu $h = 740\ mm$; dal psicrometro si ebbe $t = 8°$, $t_e = 5°{,}5$.

Carica 1,400 kg. polvere a grana grossa del N. 1. *Distanza* (1) . . . 3281 m.

Numero del colpo di prova	Numero del colpo di serie	Angoli di tiro	Scostamenti	Risultati sul terreno: Ordinate $+y'$	Ordinate $-y'$	Ascisse $+x'$	Ascisse $-x'$	ANNOTAZIONI E CALCOLI
1		35°	73(2)		400	45		
	1	45°	60		35	15		
	2	»	»		9	17		
	3	»	»	180		0		
	4	»	»		118	6		
	5	»	»		40	6		
	6	»	»		5	27		
	7	»	»	50			3	
	8	»	»		8	18		
	9	»	»		32	24		
	10	»	»	120		10		
	11	»	»		5	15		
	12	»	»	170		2		
	13	»	»	18		26		
	14	»	»		145	23		
	15	»	»		15	34		

Quota del centro dei tiri sull'orizzonte del pezzo: $q = 52\ m$

Densità dell'aria (3) $\delta = 1{,}001$.

Coordinate del centro della rosa di tiro

$$A' = \frac{\Sigma x'}{n} = 14{,}67$$

$$B' = \frac{\Sigma y'}{n} = 8{,}4$$

Deviazioni medie:

laterale $H = 8{,}93$

longitudinale $K' = 66{,}13$

Striscie contenenti il 50 % dei colpi:

$E = 15{,}09$

$F' = 111{,}76$

Angolo di proiezione $\varphi = 45° + \beta = 46° 12'$

Angolo di sito $\varepsilon = \text{ar. tg.} \frac{52}{3289.4} = 54'$

Scostamento corretto:

$$S = S_0 - \frac{A'}{X \cos \alpha} L$$

$\log A' = 1.16643$

$\text{colog} \frac{X}{L} = \bar{1}.48288$

$\text{colog} \cos \alpha = 0.14380$

$\log \Delta S_0 = 0.79311$

$\Delta S_0 = -6.21$

$S = 53.79$

Angolo di proiezione ridotto all'orizzonte:

$$\text{sen } 2\varphi_x = 2 \cos \varphi \frac{\text{sen } (\varphi - \varepsilon)}{\cos \varepsilon}$$

$\log 2 = 0.30103$

$\log \cos \varphi = 1.84020$

$\log \text{sen } (\varphi - \varepsilon) = \bar{1}.85175$

$\text{colog} \cos \varepsilon = 0.00005$

$\log \text{sen } 2\varphi_x = \bar{1}.99303$

$2\varphi_x = 79° 46'$

$\varphi_x = 39° 53'$

(1) L'abetella venne posta a 3300 *m* anzichè a 3447, come era stato preliminarmente calcolato, e ciò per il fatto che nelle serie precedenti il tiro (a causa specialmente delle velocità iniziali misurate inferiori alle presunte) risultò corto.

(2) Si diedero allo scostamento 73 divisioni, come dalle tavole di tiro esistenti.

(3) L'altezza barometrica misurata fu $h = 736\ mm$; e dal psicrometro si ebbe $t = 9°,0$ $t_0 = 8°,0$.

tutti i calcoli relativi alle rose di tiro, striscie, correzioni agli scostamenti e riduzioni all'orizzonte, si procedette al calcolo dei coefficienti di riduzione $i\beta$, h, h' ed h''.

§ 3. — Calcolo dei coefficienti di riduzione.

Coefficienti $i\beta$. Per il calcolo degli $i\beta$ le formule sono:

$$f = \frac{V^2 \operatorname{sen} 2\varphi}{g X} \quad i\beta = f_6 \frac{C}{\delta X},$$

in cui al posto di V, X, φ e δ si metteranno i valori ricavati dall'esperienza per le tre serie di tiro. Il seguente specchio contiene i calcoli relativi:

	1ª Serie	2ª Serie	3ª Serie		1ª Serie	2ª Serie	3ª Serie
V	129.8	206.3	200.3	δ	1 021	1.011	1.001
X	1706.7	2344	32894	f_6	—	2246	2677
φ	39°.33′	19°.52′	39°.53′	log f_6	—	3.35141	3.42765
log V^2	4.22654	4.62900	4.60336	colog X . . .	—	4.63004	$\bar{4}$.48288
log sen 2 φ .	1.99211	$\bar{1}$.80549	1.99303	log C	—	0.14795	0.14795
colog g	1.00855	$\bar{1}$.00855	$\bar{1}$.00855	colog δ . . .	—	$\bar{1}$.99525	$\bar{1}$.99957
colog X . . .	$\bar{4}$.76784	4.63004	$\bar{4}$.48288				
				log $i\beta$ . . .	—	0.12465	0.05805
log f	1.99504	0.07308	0.08782	$i\beta$	—	1.332	1.143

Esaminando i risultati ottenuti si nota che alla 1ª serie non si è potuto ricavare alcun valore per $i\beta$, perchè $\log f < o$ cioè $f < 1$. Ne viene quindi $\frac{V^2 \operatorname{sen} 2\varphi}{g} < X$; vale a dire la gittata nel vuoto sarebbe minore di quella nell'aria ottenuta con la stessa velocità iniziale e lo stesso angolo di proiezione, il che sarebbe assurdo (1). Si deve perciò concludere che la velocità di 129,8 *m*, data dal cronografo, è inferiore alla vera, forse per poca regolarità dello strumento durante l'esperienza.

(1) Nel vuoto per V = 129,8 φ = 39° 33′ si ottiene X = 1687 *m*; mentre nell'aria con gli stessi dati si è avuto X = 1706,7 *m*.

[illegible] dalla 3ª serie, concorda perfettamente con quello che, per la stessa distanza e lo stesso angolo di proiezione, si ricava dalla nuova tabella del Siacci (1) dei valori teorici di β (per la granata da 15 si ha $i = 1$); 2° che lo stesso valore di $i\beta = 1{,}143$, fra quelli delle 3 serie eseguite, è certamente il più meritevole di fiducia, perchè corrispondente alla distanza maggiore ed al massimo angolo di tiro; per tali ragioni si riterrà come esatto il suaccennato valore di $i\beta$ e si manterrà inoltre costante per lo sviluppo di tutte le tavole di tiro, per il fatto che dalla stessa tabella del Siacci, in corrispondenza dei dati della 1ª serie ($X = 1706.7$ $\varphi = 39° 33'$), si ricava $i\beta = 1{,}142$.

Determinato così il valore vero di $i\beta$, le velocità iniziali misurate al cronografo vennero rettificate nel seguente modo.

Dato $i\beta = 1{,}143$ e dati X, φ e δ ricavati per ciascuna serie dall'esperienza, si calcolarono i corrispondenti valori di V mediante la formule:

$$f_6 = \frac{\delta i \beta}{C} X, \quad V^2 = f \frac{g X}{\operatorname{sen} 2\varphi}.$$

	1ª Serie	2ª Serie	3ª Serie		1ª Serie	2ª Serie	3ª Serie
X	1706.7	2344	3289.4	f_6	1417	1927	2677
φ	39°.33′	19°.52′	39°.53′	log f	0.04540	0.06240	0.08780
δ	1.021	1.011	1.001	log g	0.99145	0.99145	0.99145
log $i\beta$ . . .	0.05805	0.05805	0.05805	log X	3.23216	3.36996	3.51712
log δ	0.00903	0.00475	0.00043	colog sen 2 φ.	0.00789	0.19451	0.00697
log X . . .	3.23216	3.36996	3.51712				
colog C . .	$\bar{1}.85205$	$\bar{1}.85205$	$\bar{1}.85205$	log V^2	4.27690	4.61832	4.60334
				log V	2.13845	2.30916	2.30167
log f_6 . . .	3.15129	3.28481	3.42765	V	137.5	203.8	200.3

(1) *Rivista d'artiglieria e genio,* anno 1890, vol. IV, e *Balistique extérieure,* Paris 1892.

corrispondenti alle cariche sperimentate. Per ricavare poi le velocità iniziali relative a tutte le altre cariche non sperimentate, e che debbono figurare nelle tavole di tiro, sapendosi che fra cariche e quadrati delle velocità esiste la relazione empirica $V^2 = \alpha \mu + \beta$, si tracciò un diagramma (1) da cui si ebbero i valori compresi nel seguente specchio.

μ	V	μ	V	μ	V
kg	*m*	*kg*	*m*	*kg*	*m*
0,400	79	0,800	138	1,200	183
0,500	96	0,900	150	1,300	192
0,600	111	1,000	161	1,400	202
0,700	125	1,100	172		

Coefficienti h, h', h''. Onde poter calcolare, per lo sviluppo di tutte le tavole di tiro, sia gli scostamenti che le striscie, è necessario di determinare per mezzo dei dati dell' esperienza, i valori dei coefficienti h, h', h'' che sono dati dalle formule:

$$h = \frac{S X}{1000\, V^2 \operatorname{sen}^2 \varphi}, \quad h' = \frac{E}{V^2 \operatorname{sen} \varphi}, \quad h'^2 = \frac{F'^2 - h'^2 V^4 \cos^2 2\varphi}{V^4 \operatorname{sen}^2 2\varphi}.$$

I calcoli relativi sono qui in appresso esposti.

(1) Fra 3 cariche (0,400; 0,800; 1,400) ed i quadrati delle velocità corrispondenti (79,4; 137,5; 202,0).

	1ª Serie	2ª Serie	3ª Serie
V.	137.5	203.8	200.3
X.	1706.7	2344	3289.4
φ	39° 33′	19° 52′	39° 53′
S.	99.06	40.06	53.79
log S	1.99590	1.60271	1.73070
log $\frac{X}{1000}$	0.23216	0.36996	0.51712
colog V^2	$\bar{5}.72310$	$\bar{5}.38168$	5.39666
colog sen² φ . . .	0.39206	0.93748	0.38598
log h	$\bar{2}.34322$	$\bar{2}.29183$	$\bar{2}.03046$
h	0.02204	0.019581	0.010727
E.	8.22	5.41	15.09
log E	0.91487	0.73320	1.17869
colog V^2.	$\bar{5}.72310$	$\bar{5}.38168$	$\bar{5}.39666$
colog sen φ . . .	0.19603	0.46874	0.19299
log h'	$\bar{4}.83400$	$\bar{4}.58362$	$\bar{4}.76834$

	1ª Serie	2ª Serie	3ª Serie
h'	$0.0^{5}68234$	$0.0^{5}38337$	$0.0^{5}58660$
log h'^2	$\bar{7}.66800$	$\bar{7}.16724$	$\bar{7}.53668$
log V^4.	8.55380	9.23664	9.20668
log cos² 2 φ	$\bar{2}.55336$	$\bar{1}.77198$	$\bar{2}.49916$.
log $h'^2 V^4 \cos^2 2\varphi$ . . .	0.77516	2.17586	2.24252
F′	45.63	66.54	111.76
log F′.	1.65925	1.82308	2.04829
log F'^2	3.31850	3 64616	4.09658
F'^2	2082.09	4427.49	12490.5
$h'^2 V^4 \cos^2 2\varphi$	5.96	149.92	174.8
$F'^2 - h'^2 V^4 \cos^2 2\varphi$.	2076.13	4277.57	12315.7
log $(F'^2 - h'^2 V^4 \cos^2 2\varphi)$	3.31725	3.63120	4.09046
colog V^2	$\bar{5}.72310$	$\bar{5}.38168$	$\bar{5}.39666$
colog sen² 2 φ	0.01578	0.38902	0.01394
log h''^2	$\bar{1}.05613$	$\bar{1}.40190$	$\bar{1}.50106$
h''^2	0.11380	0.25229	0.31700

Per tutto lo sviluppo delle tavole di tiro si prenderanno i valori medi

$$h = 0{,}01745;\ h' = 0{,}0^2 5508;\ h''^2 = 0{,}22770.$$

§ 4. — Sviluppo delle tavole di tiro.

Per calcolare gli angoli di elevazione α, gli angoli di caduta ω, le velocità di caduta U, le durate T, si seguì (essendo le velocità iniziali inferiori ai 240 m) il metodo dei fattori di tiro per la resistenza quadratica, impiegando le formule:

$$f_6 = \frac{\delta i \beta}{C} X;\ \text{sen}\, 2\varphi = f \frac{g X}{V^2};\ \alpha = \varphi - \rho;\quad \text{tg}\, \omega = f_1\, \text{tg}\, \varphi;$$

$$U = \frac{V \cos \varphi}{f_3 \cos \omega};\ T = f_2 \sqrt{X\, \text{tg}\, \varphi};$$

nelle quali si pose $\delta = 1$, $i\beta = 1{,}143$, $C = 1{,}4059$. Calcolato il fattore f_6, gli altri fattori si ricavano in corrispondenza di esso dalla tavola dei fattori di tiro (1). Gli scostamenti S (in divisioni), le striscie laterali E e quelle longitudinali F′ si calcolano colle formule

$$S = \frac{h V^2 \text{sen}^2 \varphi}{X} 1000;\quad E = h' V^2 \text{sen}\, \varphi;$$

$$F' = \sqrt{h'^2 V^4 \cos^2 2\varphi + h''^2 V^2 \text{sen}^2 2\varphi};$$

in cui ad h, h', h''^2 si diedero i valori medi più sopra indicati.

Le variazioni laterali per divisione di scostamento vennero ricavate dalla espressione $\frac{X}{1000}$ e le forze vive in dinamodi dalla $\frac{p U^2}{2000 g}$

(1) Tavola VII della *Balistica* del Siacci e *Manuale d'artiglieria* P. IV, pag. 404.

Finalmente le variazioni in gittata per 0°,1 d'elevazione si dedussero con semplice interpolazione numerica dalla colonna *angoli di elevazione*, dividendo 100 per la differenza degli angoli corrispondenti a due distanze, una superiore di 50 *m*. l'altra inferiore di 50 *m* a quella cui deve corrispondere la variazione.

Qui in appresso si presentano tutti i calcoli relativi allo sviluppo della tavola di tiro corrispondente alla carica massima di 1,400 *kg*, i quali vennero ripetuti, non per tutte le distanze che debbono figurare nella tavola di tiro stessa, ma solamente di 400 in 400 *m* a partire dalla distanza che corrisponde ad un angolo di elevazione di circa 10° (1), fino alla gittata massima.

---

(1) Le tavole di tiro esistenti partono invece da un angolo minimo compreso fra 15° e 20°. Conviene però tenere come limite minimo un angolo di circa 10° onde poter sempre battere col voluto effetto bersagli situati sotto l'orizzonte del pezzo.

Calcolo degli α, ω, T, U.

X	1400	1800	2200	2600	3000	3350 (3)
log X	3.14613	3.25527	3.34242	3.41497	3.47712	3.52504
log $\frac{i\beta}{C}$	$\bar{1}$.91010	1.91010	$\bar{1}$.91010	$\bar{1}$.91010	$\bar{1}$.91010	1.91010
log f_6	3.05623	3.16537	3.25252	3.32507	3.38722	3.43514
f_6	1138	1463	1789	2114	2439	2724
log f	0.03630	0.04700	0.05770	0.06860	0.07970	0.08940
log g	0.99145	0.99145	0.99145	0.99145	0.99145	0.99145
log X	3.14613	3.25527	3.34242	3.41497	3.47712	3.52504
2 colog V^2 (2)	5.38930	5.38930	5.38930	5.38930	5.38930	5.38930
log sen 2 φ	$\bar{1}$.56318	$\bar{1}$.68302	$\bar{1}$.78087	$\bar{1}$.86432	$\bar{1}$.93757	$\bar{1}$.99519
2 φ	21° 28′	28° 48′	37° 8′	47° 2′	60°	81° 30′
	10° 44′	14° 24′	18° 34′	23° 31′	30°	40° 45′
φ	1° 4′	1° 4′	1° 4′	1° 4′	1° 4′	1° 4′
α	9° 40′	13° 20′	17° 30′	22° 27′	28° 56′	39° 41′
log f_1	0.03570	0.04570	0.05590	0.06610	0.07610	0.08490
log tg α	$\bar{1}$.27773	$\bar{1}$.40952	$\bar{1}$.52620	$\bar{1}$.63865	$\bar{1}$.76144	1.93533
log tg ω	$\bar{1}$.31343	$\bar{1}$.45522	$\bar{1}$.58210	$\bar{1}$.70475	$\bar{1}$.83754	0.02023
ω	11° 38′	15° 55′	20° 55′	26° 52′	34° 32′	46° 20′
log f_2	$\bar{1}$.66360	$\bar{1}$.66610	$\bar{1}$.66860	$\bar{1}$.67100	$\bar{1}$.67340	$\bar{1}$.67550
$^1/_2$ log X	1.57307	1.62764	1.67121	1.70749	1.73856	1.76252
$^1/_2$ log tg φ	$\bar{1}$.63887	$\bar{1}$.70476	$\bar{1}$.76310	1.81933	$\bar{1}$.88072	$\bar{1}$.96767
log T	0.87554	0.99850	1.10291	1.19782	1.29268	1.40569
T	7.51	9.97	12.67	15.77	19.62	25.45
log f_3	0.05340	0.06860	0.08390	0.09910	0.11430	0.12780
log V	2.30535	2.30535	2.30535	2.30535	2.30535	2.30535
log cos α	$\bar{1}$.99233	$\bar{1}$.98614	$\bar{1}$.97679	$\bar{1}$.96234	$\bar{1}$.93753	$\bar{1}$.87942
colog cos ω	0.00901	0.01698	0.02961	0.04961	0.08418	0.16086
colog f_3	$\bar{1}$.94660	$\bar{1}$.93140	$\bar{1}$.91610	1.90090	$\bar{1}$.88570	$\bar{1}$.87220
log U	2.25329	2.23987	2.22785	2.21820	2.21276	2.21783
U	179.2	173.7	169.0	165.3	163.2	165.1

(2) V = 202.

(3) Per X = 3400 si ottiene log sen 2 φ = 0.00303, cioè tale gittata è superiore alla massima.

Calcolo degli S, E, F'.

X	1400	1800	2200	2600	3000	3350
log h V^2	2.85250	2.85250	2.85250	2.85250	2.85250	2.85250
log sen^2 φ.	$\bar{2}$.54014	2.79132	$\bar{1}$.00596	$\bar{1}$.20198	$\bar{1}$.39794	$\bar{1}$.62950
colog $\frac{X}{1000}$.	$\bar{1}$.85387	$\bar{1}$.74473	$\bar{1}$.65758	$\bar{1}$.58503	$\bar{1}$.52288	$\bar{1}$.47496
log S	1.24651	1.38855	1.51604	1.63951	1.77332	1.95696
S.	17.64	24.47	32.81	43.60	59.34	90.56
log h' V^2	1.35169	1.35169	1.35169	1.35169	1.35169	1.35169
log sen φ	$\bar{1}$.27007	1.39566	$\bar{1}$.50298	$\bar{1}$.60099	$\bar{1}$.69897	$\bar{1}$.81475
log E	0.62176	0.74735	0.85467	0.95268	1.05066	1.16644
E.	4.19	5.59	7.16	8.97	11.24	14.67
log h''^2 V^2	3.96806	3.96806	3.96806	3.96806	3.96806	3.96806
log sen^2 2 φ.	$\bar{1}$.12686	$\bar{1}$.36565	1.56160	1.72872	$\bar{1}$.87506	$\bar{1}$.99040
log h''^2 V^2 sen^2 2 φ.	3.09492	3.33371	3.52966	3.69678	3.84312	3.95846
log h'^2 V^4	2.70338	2.70338	2.70338	2.70338	2.70338	2.70338
log cos^2 2 φ	1.93756	$\bar{1}$.88532	$\bar{1}$.80317	$\bar{1}$.66702	1.39794	$\bar{2}$.33940
log h'^2 V^4 cos^2 2 φ .	2.64094	2.58870	2.50655	2.37040	2.10132	1.04278
h''^2 V^2 sen^2 2 φ . . .	1244.3	2156.3	3385.8	4974.9	6968.2	9087.8
h'^2 V^4 cos^2 2 φ . . .	437.5	387.9	321.0	234.6	126.3	11.0
F'^{2}	1681.8	2544.2	3706.8	5209.5	7094.5	9098.8
log F'^{2}	3.22577	3.40555	3.56900	3.71680	3.85092	3.95898
log F'	1.61289	1.70278	1.78450	1.85840	1.92546	1.97949
F'	41.01	50.44	60.88	72.18	84.23	95.39

Calcolate così di 400 in 400 *m* tutte le quantità che figurano nella tavola di tiro, gli altri valori intermedi corrispondenti a distanze crescenti di 50 in 50 *m* si ricavarono con interpolazione per mezzo di diagrammi.

Lo stesso procedimento di calcolo che fu eseguito per lo sviluppo della tavola di tiro relativa a $\mu = 1{,}4000$ si applicò allo sviluppo delle altre tavole di tiro, le quali tutte riunite si presentano qui in appresso.

Queste tavole differiscono da quelle attualmente in uso:

1° perchè contengono in più le tavole relative alle cariche di *kg* 0,400 e 0,500;

2° perchè per tutte le cariche si estendono fino ad un angolo minimo di elevazione di 10°.

Torino, maggio 1892.

FERRUCCIO MOLA
tenente d'artiglieria.

MORTAIO DA 15 AR

Carica kg. 0,400

Velocità iniziale . . . 79 m. *Angolo di rilevamento .*

Distanze X	Angoli di elevazione α	Scostamenti S	Angoli di caduta ω	Variazioni laterali per 1 divisione di scostamento	Variazioni in gittata per 0°,1 di elevazione	Velocità di caduta U	Forze vive	Striscie contenenti il 50 % dei colpi: Larghezza E	Striscie contenenti il 50 % dei colpi: Profondità F
m.	gradi	divisioni	gradi	m.	m.	m.	dinam.	m.	m.
250	10,7	18	11,8	0,3	2	78	9	0,7	15
300	13,2	22	14,3	0,3	2	77	9	0,8	18
350	15,8	26	17,1	0,4	2	77	9	1,0	21
400	18,6	31	20,1	0,4	2	77	9	1,1	24
450	21,8	37	23,4	0,5	1	77	9	1,3	27
500	25,7	44	27,3	0,5	1	76	9	1,6	30
550	30,4	54	32,3	0,6	1	76	9	1,8	33
600*	36,7	68	38,6	0,6	1	76	9	2,1	37

* La gittata massima è di 615 *m* circa.

Carica kg. 0,500

Velocità iniziale . . . 96 m. *Angolo di rilevamento*

Distanze X	Angoli di elevazione α	Scostamenti S	Angoli di caduta ω	Variazioni laterali per 1 divisione di scostamento	Variazioni in gittata per 0°,1 di elevazione	Velocità di caduta U	Forze vive	Striscie contenenti il 50 % dei colpi: Larghezza E	Striscie contenenti il 50 % dei colpi: Profondità F
m.	gradi	divisioni	gradi	m.	m.	m.	dinam.	m.	m.
350	10,3	17	11,4	0,4	3	93	13	1,0	18
400	12,0	20	13,3	0,4	3	93	13	1,1	21
450	13,8	23	15,2	0,5	3	92	13	1,3	23
500	15,7	26	17,1	0,5	3	92	13	1,4	26
550	17,6	30	19,2	0,6	2	92	13	1,6	28
600	19,8	33	21,4	0,6	2	92	13	1,8	31
650	22,0	37	23,8	0,7	2	91	13	2,0	33
700	24,4	42	26,4	0,7	2	91	13	2,2	36
750	27,3	48	29,3	0,8	2	91	13	2,5	38
800	30,8	56	32,9	0,8	1	91	13	2,7	41
850*	35,1	65	37,4	0,9	1	91	13	3,0	44

* La gittata massima è di 890 *m* circa.

ARCATA A GRANATA

Carica kg. 0,600

Iniziale . . . 111 m. *Angolo di rilevamento . . . 56'*

Angoli di elevazione α	Scostamenti S	Angoli di caduta δ	Variazioni laterali per 1 divisione di scostamento	Variazioni in gittata per 0°,1 di elevazione	Velocità di caduta U	Forze vive	Striscie contenenti il 50 % dei colpi: Larghezza E	Striscie contenenti il 50 % dei colpi: Profondità F'	Durate T
gradi	divisioni	gradi	m	m.	m.	dinam.	m.	m.	secondi
9.9	17	11,1	0.5	4	107	18	1,3	20	4,2
11.3	19	12,6	0,5	4	106	18	1,4	23	4,7
12.7	21	14,0	0,6	4	106	18	1,6	25	5,3
14.1	23	15,5	0,6	4	105	17	1,8	27	5,8
15.5	26	17,0	0,7	4	105	17	1,9	29	6,3
16.9	28	18,5	0,7	3	105	17	2,1	31	6,9
18.4	31	20,1	0,8	3	104	17	2,2	33	7,4
19.9	34	21,7	0,8	3	104	17	2,4	36	7,9
21.6	38	23,6	0,9	3	104	17	2,6	38	8,5
23.4	41	25,5	0,9	3	104	16	2,8	40	9,1
25.4	45	27,6	1,0	2	103	16	3,0	43	9,8
27.7	50	30,1	1,0	2	103	16	3,2	45	10,7
30.5	56	33,0	1,1	2	103	16	3,5	47	11,6
34.0	64	36,7	1,1	1	103	16	3,9	50	12,8
38.5	75	41,3	1,2	1	103	16	4,3	52	14,1

La massima è di 1170 m circa.

MORTAIO DA 15 [illegible]

Carica kg. 0,700

Velocità iniziale . . . 125 m. *Angolo di rilevamento*

Distanze	Angoli di elevazione	Scostamenti	Angoli di caduta	Variazioni laterali per 1 divisione di scostamento	Variazioni in gittata per 0°,1 di elevazione	Velocità di caduta	Forze vive	Striscie contenenti il 50 °/₀ dei colpi: Larghezza	Striscie contenenti il 50 °/₀ dei colpi: Profondità
X	α	S	ω			U		E	F
m	gradi	divisioni	gradi	m.	m.	m.	dinam.	m.	m
600	10,6	18	11,9	0,6	5	119	22	1,7	25
650	11,6	20	13,0	0,7	5	118	22	1,9	27
700	12,7	22	14,1	0 7	5	118	22	2,0	28
750	13,8	24	15,3	0,8	5	117	21	2,2	30
800	14,9	26	16,6	0,8	5	117	21	2,4	32
850	16,0	28	17,9	0,9	4	116	21	2,5	34
900	17,2	30	19,2	0,9	4	116	21	2,7	36
950	18,5	32	20,6	1,0	4	116	21	2,9	38
1000	19,9	34	22,0	1,0	4	115	20	3,0	40
1050	21,3	37	23,5	1,1	3	115	20	3,2	42
1100	22,8	40	25,1	1,1	3	115	20	3,5	44
1150	24,4	44	26,7	1,2	3	115	20	3 7	46
1200	26,2	48	28,4	1,2	3	115	20	4,0	48
1250	28,1	53	30,4	1,3	3	115	20	4,3	51
1300	30,2	59	32,7	1,3	2	115	20	4.6	53
1350	32,4	66	35,4	1,4	2	114	20	4,9	55
1400	35,4	74	39,1	1,4	1	114	20	5,3	57
1450*	40,5	82	43,9	1,5	1	114	20	5,7	59

* La gittata massima è di 1470 *m* circa.

ARCATA A GRANATA

Carica kg. 0,800

Iniziale . . . 138 m. *Angolo di rilevamento . . . 57'*

Angoli di elevazione	Scostamenti	Angoli di caduta	Variazioni laterali per 1 divisione di scostamento	Variazioni in gittata per 0°,1 di elevazione	Velocità di caduta	Forze vive	Striscie contenenti il 50 % dei colpi: Larghezza	Striscie contenenti il 50 % dei colpi: Profondità	Durate
α	S	ω			U		E	F'	T
gradi	divisioni	gradi	m.	m.	m.	dinam	m	m	secondi
9,9	17	11,2	0,7	6	130	26	2,0	26	5,4
10,8	19	12,2	0,8	6	130	26	2,1	28	5,8
11,7	20	13,3	0,8	5	129	26	2,3	30	6,2
12,7	22	14,3	0,9	5	129	26	2,5	32	6,6
13,6	24	15,3	0,9	5	128	25	2,6	33	7,1
14,6	25	16,3	1,0	5	128	25	2,8	35	7,5
15,6	27	17,4	1,0	5	127	25	3,0	37	7,9
16,6	29	18,6	1,1	5	127	25	3,2	39	8,4
17,6	31	19,8	1,1	5	126	25	3,3	41	8,8
18,7	33	21,0	1,2	4	126	25	3,5	43	9,3
19,9	35	22,3	1,2	4	125	24	3,7	44	9,8
21,1	37	23,5	1,3	4	125	24	3,9	46	10,3
22,3	39	24,8	1,3	4	125	24	4,1	48	10,8
23,6	42	26,2	1,4	4	124	24	4,3	50	11,4
24,9	45	27,7	1,4	4	124	24	4,6	52	12,0
26,3	49	29,3	1,5	3	124	24	4,8	54	12,6
27,8	53	31,0	1,5	3	124	24	5,1	56	13,3
29,6	57	31,9	1,6	3	124	24	5,4	58	14,1
31,6	62	35,0	1,6	2	124	24	5,8	60	14,9
34,1	68	37,6	1,7	2	124	24	6,1	62	15,8
36,9	74	40,7	1,7	1	124	24	6,4	64	16,8

ittata massima e di 1750 m circa.

MORTAIO DA 15 2

Carica kg. 0,000

Velocità iniziale . . . 150 m. *Angolo di rilevamento*

Distanze	Angoli di elevazione	Scostamenti	Angoli di caduta	Variazioni laterali per 1 divisione di scostamento	Variazioni in gittata per 0°,1 di elevazione	Velocità di caduta	Forze vive	Striscie contenenti il 50 % dei colpi: Larghezza	Striscie contenenti il 50 % dei colpi: Profondità
X	α	S	ω			U		E	F
m.	gradi	divisioni	grad	m.	m	m.	dinam.	m	m
850	10,5	18	12,0	0,9	6	139	30	2,5	30
900	11,3	20	12,9	0,9	6	139	30	2,6	32
950	12,1	21	13,7	1,0	6	138	29	2,8	33
1000	13,0	23	14,6	1,0	6	138	29	3,0	35
1050	13,8	24	15,5	1,1	6	137	29	3,1	37
1100	14,6	26	16,4	1,1	6	137	29	3,3	38
1150	15,4	27	17,3	1,2	6	136	29	3,5	40
1200	16,2	29	18,3	1,2	6	136	29	3,7	41
1250	17,0	30	19,3	1,3	6	135	28	3,8	43
1300	17,9	32	20,3	1,3	6	135	28	4,0	45
1350	18,8	33	21,3	1,4	6	135	28	4,2	47
1400	19,8	35	22,4	1,4	5	134	28	4,4	48
1450	20,8	37	23 5	1,5	5	134	28	4,6	50
1500	21,9	39	24,6	1,5	5	133	27	4,8	52
1550	23,0	41	25,8	1,6	5	133	27	5,0	54
1600	24,1	43	27,1	1,6	4	133	27	5,2	55
1650	25,3	46	28,5	1,7	4	132	27	5,5	57
1700	26,6	49	30,0	1,7	4	132	27	5,7	59
1750	28,0	53	31,5	1,8	3	132	27	6,0	61
1800	29,5	57	33,1	1,8	3	132	27	6,3	63
1850	31,2	62	34,9	1,9	3	132	27	6,7	65
1900	33,1	68	37,0	1,9	2	132	27	7,1	66
1950	35,7	74	39,8	2,0	2	132	27	7,5	68
2000*	38,8	80	43,1	2,0	1	132	27	7,9	70

* La gittata massima è di 2030 *m* circa.

ARCATA A GRANATA

Carica kg. 1,000

iniziale . . . 161 m. *Angolo di rilevamento . . . 59'*

Angoli di elevazione α	Scostamenti S	Angoli di caduta ω	Variazioni laterali per 1 divisione di scostamento	Variazioni in gittata per 0°,1 di elevazione	Velocità di caduta U	Forze vive	Striscie contenenti il 50 % dei colpi: Larghezza E	Striscie contenenti il 50 % dei colpi: Profondità F'	Durate T
gradi	divisioni	gradi	m.	m.	m.	dinam.	m.	m.	secondi
10,2	18	11,8	1,0	8	148	34	2,8	32	6,3
10,9	19	12,6	1,0	8	148	34	3,0	33	6,6
11,5	21	13,3	1,1	8	147	34	3,1	35	7,0
12,2	22	14,1	1,1	7	147	34	3,3	36	7,4
12,9	23	14,9	1,2	7	146	33	3,5	38	7,7
13,6	24	15,7	1,2	7	146	33	3,6	39	8,1
14,3	25	16,5	1,3	7	145	33	3,8	41	8,5
15,0	27	17,3	1,3	7	145	33	4,0	43	8,9
15,8	28	18,1	1,4	7	144	32	4,1	44	9,3
16,5	29	19,0	1,4	7	144	32	4,3	46	9,7
17,3	30	19,9	1,5	6	143	32	4,4	47	10,1
18,1	32	20,9	1,5	6	143	32	4,6	49	10,5
19,0	33	21,9	1,6	6	142	31	4,8	50	11,0
19,8	35	22,9	1,6	6	142	31	5,0	52	11,4
20,7	37	24,0	1,7	5	141	31	5,2	54	11,9
21,7	39	25,0	1,7	5	141	31	5,4	55	12,3
22,7	41	26,1	1,8	5	141	31	5,6	57	12,8
23,7	43	27,2	1,8	5	140	30	5,9	59	13,3
24,8	46	28,3	1,9	5	140	30	6,1	61	13,8
25,9	49	29,5	1,9	5	140	30	6,4	62	14,4
27,0	52	30,7	2,0	4	139	30	6,8	64	14,9
28,2	56	32,1	2,0	4	139	30	7,1	66	15,4
29,5	61	33,5	2,1	3	139	30	7,5	68	16,0
31,0	67	35,2	2,1	3	139	30	8,0	69	16,7
32,9	74	37,3	2,2	2	139	30	8,4	71	17,7
35,4	81	40,0	2,2	2	140	30	8,9	73	19,0
38,9	90	43,6	2,3	1	140	30	9,5	75	20,6

Gittata massima è di 2300 m circa.

MORTAIO DA [illegible]

Carica kg. 1,100

Velocità iniziale . . . 172 m. *Angolo di rilevamen*

Distanze X	Angoli di elevazione α	Scostamenti S	Angoli di caduta ω	Variazioni laterali per 1 divisione di scostamento	Variazioni in gittata per 0°,1 di elevazione	Velocità di caduta U	Forze vive	Striscie contenenti il 50 °/. dei [illegible] Larghezza E	Pr[illegible]
m.	gradi	divisioni	gradi	m.	m.	m.	dinam.	m.	[illegible]
1050	9,9	18	11,5	1,1	9	157	38	3,1	[illegible]
1100	10,5	19	12,2	1,1	9	157	38	3,3	[illegible]
1150	11,0	20	12,8	1,2	9	156	38	3,4	[illegible]
1200	11,6	21	13,5	1,2	8	155	37	3,6	[illegible]
1250	12,2	22	14,2	1,3	8	155	37	3,8	[illegible]
1300	12,8	23	14,9	1,3	8	154	37	3,9	[illegible]
1350	13,5	24	15,6	1,4	8	154	37	4,1	[illegible]
1400	14,1	25	16,3	1,4	8	153	36	4,3	[illegible]
1450	14,8	26	17,1	1,5	8	152	36	4,4	[illegible]
1500	15,4	27	17,8	1,5	8	152	36	4,6	[illegible]
1550	16,1	29	18,6	1,6	7	151	35	4,8	[illegible]
1600	16,8	30	19,4	1,6	7	151	35	4,9	[illegible]
1650	17,5	31	20,2	1,7	7	150	35	5,1	[illegible]
1700	18,3	32	21,1	1,7	7	150	35	5,3	[illegible]
1750	19,0	34	22,0	1,8	7	150	35	5,5	[illegible]
1800	19,8	35	22,9	1,8	6	149	34	5,7	[illegible]
1850	20,6	37	23,8	1,9	6	149	34	5,9	[illegible]
1900	21,5	38	24,8	1,9	6	148	34	6,1	[illegible]
1950	22,3	40	25,8	2,0	6	148	34	6,4	[illegible]
2000	23,2	42	26,8	2,0	6	148	34	6,6	[illegible]
2050	24,1	44	27,9	2,1	5	147	34	6,9	[illegible]
2100	25,1	46	29,0	2,1	5	147	34	7,1	[illegible]
2150	26,1	49	30,1	2,2	5	147	34	7,4	[illegible]
2200	27,2	52	31,3	2,2	5	146	33	7,7	[illegible]
2250	28,3	56	32,6	2,3	4	146	33	8,1	[illegible]
2300	29,6	60	34,1	2,3	4	146	33	8,4	[illegible]
2350	31,1	64	35,8	2,4	3	146	33	8,8	[illegible]
2400	32,8	69	37,7	2,4	3	146	33	9,2	[illegible]
2450	34,7	74	39,7	2,5	2	146	33	9,7	[illegible]
2500	36,9	79	42,0	2,5	2	147	34	10,1	[illegible]
2550*	39,3	85	44,6	2,6	1	147	34	10,5	[illegible]

* La gittata massima è di 2580 *m* circa

ARCATA A GRANATA

Carica kg. 1,300

Iniziale . . . 183 m. *Angolo di rilevamento . . . 62'*

Angoli di elevazione	Scostamenti	Angoli di caduta	Variazioni laterali per 1 divisione di scostamento	Variazioni in gittata per 0°,1 di elevazione	Velocità di caduta	Forze vive	Striscie contenenti il 50 % dei colpi: Larghezza	Striscie contenenti il 50 % dei colpi: Profondità	Durate
α	S	ω			U		E	F'	T
gradi	divisioni	gradi	m.	m.	m.	dinam.	m.	m.	secondi
10.1	19	11,9	1,2	10	166	43	3,6	37	7,1
10.6	20	12,5	1,3	10	165	42	3,8	38	7,4
11.2	21	13,1	1,3	10	165	42	3,9	40	7,7
11.7	22	13,7	1,4	10	164	42	4,1	41	8,0
12.2	23	14,3	1,4	9	163	41	4,3	42	8,4
12.8	24	15,0	1,5	9	163	41	4,5	44	8,7
13.3	25	15,6	1,5	9	162	41	4,6	45	9,1
13.9	26	16,2	1,6	8	162	41	4,8	46	9,4
14.5	27	16,9	1,6	8	161	40	5,0	48	9,8
15.1	29	17,6	1,7	8	160	40	5,2	49	10,1
15.7	30	18,3	1,7	8	160	40	5,3	51	10,5
16.3	31	19,0	1,8	8	159	39	5,5	52	10,9
16.9	32	19,7	1,8	8	159	39	5,7	53	11,2
17,6	33	20,5	1,9	8	158	39	5,9	55	11,6
18.2	34	21,3	1,9	8	157	38	6,1	56	12,0
18.9	35	22.1	2,0	8	157	38	6,3	58	12,4
19.6	36	23.0	2,0	7	156	38	6,5	59	12,8
20.3	38	23.9	2,1	7	156	38	6,7	61	13,3
21.0	39	24,9	2,1	7	155	37	6,9	62	13,7
21.8	40	25,8	2,2	6	155	37	7,1	64	14,2
22.6	42	26,8	2,2	6	155	37	7,3	65	14,6
23.5	44	27,7	2,3	6	154	37	7,5	67	15,1
24.4	46	28,7	2,3	6	154	37	7,8	68	15,6
25.3	48	29.7	2,4	6	154	37	8.0	70	16,0
26.2	50	30,7	2,4	5	153	36	8,3	72	16,5
27.2	53	31.8	2,5	5	153	36	8,6	73	17,0
28.2	55	32.9	2,5	5	153	36	8,9	75	17,5
29.3	58	34.2	2,6	4	153	36	9,3	77	18,1
30.5	62	35,5	2,6	4	153	36	9,7	78	18,7
31.8	67	37,0	2,7	4	153	36	10,2	80	19,3
33.3	72	38,6	2,7	3	153	36	10,7	82	20,1
35.1	78	40,6	2,8	2	153	36	11,2	83	21,0
37.4	84	43,1	2,8	2	154	37	11,7	85	22,2
40.5	90	46,3	2,9	1	154	37	12,2	87	23,7

[illegible] gittata massima e di 2870 m circa.

MORTAIO DA [illegible]

Carica kg. 1,800

Velocità iniziale . . . 192 m. *Angolo di rilevamento*

Distanze	Angoli di elevazione	Scostamenti	Angoli di caduta	Variazioni laterali per 1 divisione di scostamento	Variazioni in gittata per 0°,1 di elevazione	Velocità di caduta	Forze vive	Striscie contenenti il 50 °/₀ dei colpi: Larghezza	Striscie contenenti il 50 °/₀ dei colpi: Fro[illegible]
X	α	S	ω			U		E	F
m.	gradi	divisioni	gradi	m.	m.	m.	dinam.	m.	m.
1350	10,4	19	12,4	1,4	10	171	45	4,0	[illegible]
1400	10,9	20	13,0	1,4	10	170	45	4,2	[illegible]
1450	11,4	21	13,5	1,5	10	170	45	4,4	[illegible]
1500	11,9	22	14,1	1,5	10	169	44	4,5	[illegible]
1550	12,4	23	14,7	1,6	10	169	44	4,7	[illegible]
1600	13,0	24	15,3	1,6	10	168	44	4,9	[illegible]
1650	13,5	25	15,9	1,7	10	167	43	5,1	[illegible]
1700	14,0	26	16,5	1,7	10	167	43	5,3	[illegible]
1750	14,5	27	17,2	1,8	9	166	43	5,5	[illegible]
1800	15,1	29	17,8	1,8	9	165	42	5,7	[illegible]
1850	15,6	30	18,4	1,9	9	165	42	5,8	[illegible]
1900	16,2	31	19,1	1,9	8	164	42	6,0	[illegible]
1950	16,8	32	19,8	2,0	8	164	42	6,2	[illegible]
2000	17,5	33	20,5	2,0	8	163	41	6,4	[illegible]
2050	18,1	34	21,2	2,1	8	163	41	6,6	[illegible]
2100	18,7	35	22,0	2,1	8	162	41	6,8	[illegible]
2150	19,3	36	22,8	2,2	8	162	41	7,0	[illegible]
2200	20,0	38	23,6	2,2	8	161	40	7,2	[illegible]
2250	20,6	39	24,4	2,3	7	161	40	7,4	[illegible]
2300	21,3	40	25,2	2,3	7	160	40	7,7	[illegible]
2350	22,0	42	26,1	2,4	7	160	40	7,9	[illegible]
2400	22,8	43	27,0	2,4	7	159	39	8,1	[illegible]
2450	23,6	45	28,0	2,5	6	159	39	8,4	[illegible]
2500	24,4	47	29,0	2,5	6	159	39	8,6	[illegible]
2550	25,3	49	30,0	2,6	6	159	39	8,8	[illegible]
2600	26,1	51	31,0	2,6	6	158	39	9,1	[illegible]
2650	27,0	53	32,0	2,7	5	158	39	9,4	[illegible]
2700	27,9	55	33,0	2,7	5	158	39	9,7	[illegible]
2750	28,9	58	34,1	2,8	5	158	39	10,1	[illegible]
2800	29,9	62	35,2	2,8	5	158	39	10,5	[illegible]
2850	31,0	67	36,4	2,9	4	158	39	11,0	[illegible]
2900	32,3	72	37,8	2,9	4	158	39	11,5	[illegible]
2950	33,8	77	39,5	3,0	3	158	39	12,0	[illegible]
3000	35,7	83	41,7	3,0	2	158	39	12,6	[illegible]
3050	38,2	89	44,4	3,1	2	159	39	13,2	[illegible]
3100*	41,7	96	48,0	3,1	1	160	40	13,8	[illegible]

* La gittata massima è di 3140 *m* circa.

ARCATA A GRANATA

Carica kg. 1,400

Iniziale . . . 202 m. *Angolo di rilevamento . . 64'*

Angoli di elevazione	Scostamenti	Angoli di caduta	Variazioni laterali per 1 divisione di scostamento	Variazioni in gittata per 0°,1 di elevazione	Velocità di caduta	Forze vive	Striscie contenenti il 50 % dei colpi: Larghezza	Striscie contenenti il 50 % dei colpi: Profondità	Durate
α	S	ω			U		E	F'	T
gradi	divisioni	gradi	m.	m.	m.	dinam.	m.	m.	secondi
10,1	18	12,1	1,5	11	179	50	4,3	42	7,8
10,5	19	12,6	1,5	11	178	49	4,5	43	8,1
11,0	20	13,1	1,6	11	177	49	4,7	44	8,4
11,4	21	13,6	1,6	11	176	48	4,9	45	8,7
11,9	22	14,2	1,7	11	176	48	5,0	47	9,0
12,3	23	14,7	1,7	10	175	47	5,2	48	9,4
12,8	24	15,3	1,8	10	174	47	5,4	49	9,7
13,3	24	15,9	1,8	10	174	46	5,6	50	10,0
13,8	25	16,5	1,9	10	173	46	5,8	52	10,3
14,3	26	17,1	1,9	10	172	46	6,0	53	10,6
14,8	27	17,7	2,0	10	172	46	6,1	54	10,9
15,3	28	18,3	2,0	10	171	45	6,3	55	11,3
15,8	29	18,9	2,1	9	171	45	6,5	57	11,6
16,4	31	19,6	2,1	9	170	45	6,7	58	12,0
16,9	32	20,2	2,2	9	170	45	6,9	59	12,3
17,5	33	20,9	2,2	8	169	44	7,2	61	12,7
18,1	34	21,6	2,3	8	169	44	7,4	62	13,1
18,7	35	22,3	2,3	8	168	44	7,6	64	13,5
19,3	37	23,0	2,4	8	168	44	7,8	65	13,8
19,9	38	23,7	2,4	8	167	43	8,0	66	14,2
20,5	39	24,5	2,5	8	167	43	8,3	68	14,6
21,1	41	25,3	2,5	8	166	43	8,5	69	15,0
21,8	42	26,1	2,6	7	166	43	8,7	71	15,4
22,5	44	26,9	2,6	7	165	42	9,0	72	15,8
23,1	45	27,7	2,7	7	165	42	9,2	74	16,2
23,8	47	28,6	2,7	7	165	42	9,4	75	16,6
24,6	48	29,5	2,8	6	164	42	9,7	77	17,0
25,4	50	30,4	2,8	6	164	42	9,9	78	17,5
26,2	52	31,3	2,9	6	164	42	10,2	80	18,0
27,0	54	32,3	2,9	6	164	42	10,5	81	18,5
27,9	57	33,4	3,0	5	163	41	10,9	83	19,0
28,9	59	34,5	3,0	5	163	41	11,2	84	19,6
29,9	62	35,7	3,1	5	163	41	11,6	86	20,2
30,9	66	36,9	3,1	4	163	41	12,0	87	20,8
32,2	70	38,2	3,2	4	163	41	12,5	89	21,4
33,6	74	39,8	3,2	3	163	41	13,0	90	22,2
35,2	79	41,5	3,3	3	164	42	13,5	92	23,1
37,0	85	43,6	3,3	2	164	42	14,1	94	24,1
39,7	91	46,3	3,4	1	165	42	14,7	95	25,5

La gittata massima è di m 3380 circa.

RELAZIONE

DEL RAPPRESENTANTE IL MINISTERO DELLA GUERRA

AL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI GEODETICI DELLO STATO [1]

SUI LAVORI DELL'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE

Seduta del 7 aprile 1892.

È notorio che buona parte dei lavori dello Istituto geografico militare hanno carattere *continuativo:* sono cioè lavori che non arrivano a termine che dopo parecchi anni di

(1) Il Consiglio superiore dei lavori geodetici dello Stato fu istituito con decreto reale del 7 novembre 1886, allo scopo di « promuovere, svi- « luppare e coordinare i lavori concernenti le carte topografiche, le li- « vellazioni ed altre misure e rappresentazioni geometriche del territorio « dello Stato, in modo da soddisfare convenientemente e con economia « di spesa alle occorrenze delle diverse amministrazioni ».

Sono rappresentati nel Consiglio, per mezzo di speciali commissari, il Ministero delle finanze, quello della guerra, quello della marina, quello della pubblica istruzione, quello dei lavori pubblici e quello di agricoltura, industria e commercio.

Normalmente il Consiglio si riunisce una volta all'anno, ed in quella circostanza i commissari che lo compongono presentano relazioni sui lavori dell'Istituto geografico militare, dell' Ufficio idrogrografico della R. marina, dell' Istituto geologico, degli Uffici catastali, delle Commissioni superiori di pesi e misure e di altri uffici analoghi incaricati di rilievi e misure.

Dobbiamo alla cortesia del colonnello Viganò, commissario del Ministero della guerra, la comunicazione della relazione da lui presentata quest'anno sui lavori dell'Istituto geografico militare.

occupazione *continuata;* dimodochè ciò che è fatto in un anno ha sempre un legame diretto con ciò che è stato fatto negli anni precedenti e con ciò che si deve fare negli anni successivi.

Ne deriva che dovendo riferire, come prescrive il regolamento di questo Consiglio, su ciò che è stato fatto dall' Istituto geografico militare nell'anno 1891, e su ciò che si ha in animo di far succedere immediatamente al compiuto, farei esposizione manchevole se non indicassi altresì il punto al quale, nel corso del loro lungo procedimento, sono arrivati questi nostri lavori *continuativi*, e se non accennassi a ciò che si deve fare *per terminarli.*

Per poter rappresentare tutte queste cose in modo succinto ed in modo da potere a colpo d'occhio abbracciarne il complesso, evidentemente non v' ha mezzo più acconcio che quello di valersi di grafici.

È appunto il mezzo di cui mi sono valso. Vi presento dunque sette grafici, prevenendovi che i primi tre riflettono i lavori compiuti dall' Istituto nel campo *geodetico*, il quarto ed il quinto riguardano i lavori di *mappatura*, il sesto ed il settimo riguardano i lavori *cartografici.*

Lavori geodetici.

Voi sapete che l' Istituto geografico militare deve attendere a tre grandi lavori *continuativi* del ramo *geodetico;* e cioè:

1° alle misure ed ai calcoli delle reti di 1° ordine, per soddisfare agli impegni che abbiamo assunto con l'*Associazione geodetica internazionale:*

2° alle misure ed ai calcoli per la triangolazione di appoggio alle levate topografiche, non che ai calcoli definitivi

per la determinazione geometrica dei punti geodetici contenuti nei fogli della carta d'Italia;

3° infine alle livellazioni di precisione, che pur esse interessano l'*Associazione geodetica internazionale.*

Per ciascuno di questi tre lavori l'Istituto licenzia per le stampe una speciale serie di pubblicazioni.

Ora, lo stato attuale di questi nostri lavori, la parte di essi che è stata compiuta nel 1891, e la parte che rimane a fare per ultimarli si possono desumere dai grafici 1, 2 e 3.

Il grafico 1 vi rappresenta le 18 reti nelle quali è stata divisa, per i calcoli definitivi, l'intera rete di 1° ordine italiana; e vi mostra pure come di queste 18 reti parziali:

1° sono state pubblicate: la II, la III, la IV, la V, la VI, la VII e la VIII (distinte col color bleu); e cioè 7 delle 18; e

2° sono pronte per la pubblicazione: la I, la IX, la X, la XI, la XII, la XIII e la XVIII; e cioè altre 7 delle 18.

Notate che di queste sette reti cinque sono distinte col color verde, e due col color giallo: delle prime sono già state pubblicate le osservazioni di 1° ordine.

3° Ne rimangono quattro (la XIV, la XV, la XVI e la XVII), le quali costituiscono, per così dire, la parte grossa del debito che per questo riguardo l'Istituto geografico militare deve ancora soddisfare all'*Associazione geodetica internazionale.*

Di una di queste quattro reti, della XVI, si hanno già tutti gli elementi pel calcolo.

Per procurarci quelli necessari per le altre tre si sono fatti lavori di campagna nel 1891; e se ne faranno per tre anni ancora, comprendendo nei tre il 1892.

Lo stesso grafico 1 vi rappresenta le stazioni fatte nel 1891 e quelle da farsi nel triennio 92-93-94. Nel 1891 si fecero sei stazioni; rimangono dunque ad eseguirsi:

a) *otto* stazioni nel continente e nell'arcipelago toscano:

b) *quindici* nella Sicilia occidentale.

E si dovrà ancora provvedere:

c) alla misura di una base nei dintorni di Grosseto:

d) alle stazioni occorrenti pel collegamento dell' isola di Malta alla Sicilia, e della Sardegna al continente attraverso la Corsica e l' arcipelago toscano; lavori questi ultimi che, naturalmente, esigeranno preventivi accordi internazionali con l' Inghilterra e con la Francia.

Passiamo alla triangolazione di appoggio alle levate topografiche.

Essa è compiuta per tutto il continente e per la Sicilia. Per la Sardegna occorre ancora triangolare la parte che è tratteggiata nel grafico 2.

Questo grafico rappresenta anche lo stato della pubblicazione dei fascicoli contenenti gli elementi geodetici dei punti compresi nei fogli della carta d' Italia, con speciale indicazione per quei fogli che sono stati pubblicati nel 1891 (questi sono distinti col color rosso cupo).

I lavori di livellazione ebbero un notevole sviluppo nell'anno 1891.

Come risulta dal grafico 3 si livellarono, a doppio, le linee:

Montepescali-Roma . .	chilometri	210
Arezzo-Perugia.	»	70
Roma-Napoli	»	255

Lungo queste linee furono collegati gli idrometri, i mareografi, ed i punti trigonometrici vicini. Furono chiusi inoltre tre perimetri intorno a Roma, lunghi complessivamente 35 chilometri.

Lo stesso grafico vi indica le linee che erano, prima del 91, già state livellate, e quelle che si è progettato di livellare in seguito.

Lavori di mappatura.

Rilievi per la carta d'Italia. — Nel grafico 4 si è data la tinta bleu a tutte le parti dell'Italia, nelle quali si sono fatti rilievi regolari dal 1862 a tutto il 1890.

Nel 1891 si rilevò la parte segnata in giallo ed in verde: il giallo rappresenta ciò che si è fatto al 50 000, ed il verde ciò che si è fatto al 25 000.

Gli spazi bianchi di questo grafico rappresentano quindi le parti d'Italia che rimangono da rilevarsi.

Rilevamenti in Africa. — Nel 1891 si rilevò al 50 000 la parte della colonia eritrea che è colorata in rosso cupo nel grafico 5, in continuazione dei rilevamenti degli anni precedenti; i quali si erano estesi a tutta la parte colorata in rosso chiaro.

Lavori cartografici.

I nostri lavori cartografici che hanno carattere *continuativo* comprendono:

1° La pubblicazione in zincografia delle tavolette di campagna.

2° La pubblicazione in fotoincisione dei fogli della *Carta topografica del Regno* al 100 000 con tratteggio.

3° La pubblicazione delle carte che fanno, per così dire, sistema colla anzidetta carta topografica del Regno al 100 000 a tratteggio, e cioè:

a) le riproduzioni fotozincografiche dei disegni originali al 75 000, ossia dei così detti fogli-modello preparati per la carta al 100 000; le quali riproduzioni rappresentano,

al postutto, una edizione *economica* della carta topografica del Regno;

b) le riproduzioni degli stessi disegni originali, fatte al 100 000, anzichè alla scala originale del 75 000, e fatte prima che sui disegni vi sia messo il tratteggio della montagna. E di queste se ne fanno due edizioni, l'una tutta in nero e l'altra a tre colori.

4° La pubblicazione dei fogli della carta corografica del Regno al 500 000.

5° La carta della colonia eritrea, della quale si pubblicano due edizioni: una tutta in nero, l'altra a colori.

Dirò dello stato di queste pubblicazioni, accennando alla parte compiuta nel 1891.

Le tavolette di campagna pubblicate nel 1891 sono tutte quelle rilevate nel 1890; e cioè, come negli anni precedenti, così anche nel 1891, si è mantenuto il principio di dare al pubblico, colla maggiore sollecitudine, le riproduzioni fotozincografiche delle tavolette quali vengono presentate dai mappatori alla direzione dell'Istituto allorchè è terminato il loro còmpito (1). Nel grafico 4 è indicato di quali fogli al 100 000 fanno parte coteste tavolette rilevate nel 1890 e pubblicate nel 1891.

Nel grafico 6 sono indicati i fogli della carta topografica al 100 000 fotoincisi pubblicati sinora: col *rosso cupo* sono

1) Capita talvolta di leggere su pei giornali osservazioni poco lusinghiere per l'Istituto geografico relativamente a questa pubblicazione: ordinariamente si dice che essa è scadente di fronte alle tavolette componenti il « *Topographischer Atlas der Schweiz im Maasstabe der Originalaufnahmen* ». Ma si dice questo senza riflettere che la pubblicazione delle tavolette svizzere è fatta in cromolitografia, cioè *previo il ridisegno a nuovo* del lavoro di campagna, mentre le nostre sono una pura e semplice riproduzione speditiva delle minute di campagna: le svizzere vengono pubblicate parecchi anni, magari otto o dieci, dopo il rilievo; le nostre invece si pubblicano sempre nell'anno successivo.

Sono quindi due lavori di genere affatto diverso, e che non si possono mettere fra loro a confronto.

distinti i *fogli pubblicati nel 1891*, e col *rosso chiaro* le *pubblicazioni degli anni precedenti.*

Le pubblicazioni del 75 000, a tratteggio, in fotozincografia, camminano di pari passo colla pubblicazione del 100 000 fotoincisa. Questo però va inteso soltanto pei fogli pubblicati in questi ultimi anni; imperocchè la decisione di mettere in pubblico le economiche riproduzioni fotozincografiche dei fogli modello al 75 000 fu presa solo qualche anno fa, e per conseguenza i fogli della carta d'Italia, che erano pubblicati prima, non sono accompagnati dalla edizione economica al 75 000: è una lacuna però che a poco a poco si arriverà a colmare. Nel grafico 6 sono distinti con una linea trasversale in nero questi fogli al 75 000 che sono stati finora pubblicati.

Lo stato attuale delle pubblicazioni della carta al 100 000 senza tratteggio lo potete desumere dal grafico 7; sono segnati in rosso i fogli finora pubblicati nell'edizione in nero. colla solita distinzione di rosso cupo per i fogli pubblicati nel 1891 e di rosso chiaro per le pubblicazioni precedenti; e inoltre con una linea trasversale in nero si sono distinti i fogli pubblicati nell'edizione a colori.

La carta corografica del regno al 500 000, come ricorderete, deve comprendere oltre all'Italia, le regioni adiacenti alla nostra frontiera terrestre, da una parte sin quasi al parallelo ed al meridiano di Parigi, e dall'altra sino al parallelo di Vienna e sino al meridiano di Buda-Pest. Nel 1890 è stata terminata la pubblicazione dei fogli rappresentanti il territorio nazionale; nel 1891 non si è pubblicato alcun altro foglio; però per compenso nel 1892 si pubblicheranno parecchi fogli rappresentanti il territorio estero, e precisamente i cinque fogli che rappresentano la parte francese, la parte svizzera, il Tirolo e la Baviera meridionale.

Lo stato di pubblicazione della carta dei possedimenti italiani in Africa al 50 000 si può desumere dal grafico 5 che vi ho già citato.

Riguardo ai lavori cartografici che non appartengono a quelli che ho denominato *continuativi*, e che sono stati eseguiti dall'Istituto geografico nel 1891, mi limiterò a citarvi, innanzi tutto, ciò che si è fatto per aumentare la collezione delle carte dei dintorni delle principali città: le quali si compongono, riproducendo a colori, con una certa eleganza, i disegni delle rispettive tavolette.

Erano già state pubblicate prima del 91 le carte dei dintorni di Torino, di Bologna, di Firenze e di Roma; nel 1891 si pubblicarono le carte dei dintorni di Milano, di Palermo e di Monza. Occorre appena notare che si fece la carta dei dintorni di Monza, perchè in questa piccola città hanno abituale residenza durante l'estate le LL. MM., ed era quindi doveroso per l'Istituto di allestire una carta elegante dei dintorni di quella villa.

Vi citerò ancora la *carta delle ferrovie, delle tramvie e delle linee di navigazione del regno*, degna di nota perchè è indubbiamente la più completa e la meglio aggiornata di tutte le carte di questo genere.

*
* *

Accennato così a tutto quanto l'Istituto geografico ha fatto fino al termine del 1891, rimane a dire ciò che intende fare successivamente, e specialmente nel 1892.

Su questo argomento devo però premettere che, siccome ad ogni momento l'Istituto geografico è distolto dai lavori che si sono progettati, per farne altri imposti da impreveduti bisogni urgenti, così, se non fossi parco nell'esporre ciò che si ha intenzione di eseguire, probabilmente correrei pericolo di fare *lunga promessa con l'attender corto*.

Mi limiterò dunque a dirvi quali sono i lavori che *più probabilmente* si arriverà a fare.

Riguardo ai *lavori geodetici di campagna* si avrebbe intenzione di fare nell'estate prossima sei di quelle otto sta-

zioni di 1° ordine che, come ho detto (veggasi il grafico 1), si devono ancora eseguire nel continente e nell'arcipelago toscano; e nell'autunno e nell'inverno successivo si vorrebbe misurare la base di Grosseto, e iniziare la triangolazione di appoggio per le levate della Sardegna.

Coi *rilievi topografici* dell'estate prossima si vorrebbe arrivare ad avere rilevato quanto rimane ancora da rilevarsi *ex novo* a nord del basso Po; e si vorrebbero ancora rilevare larghe zone attorno a Ravenna (sino a congiungersi coi rilievi esistenti delle vicinanze di Bologna), e larghe zone attorno ad Ancona e attorno a Perugia.

Ravenna, Ancona e Perugia sono le sole città sedi dei più elevati comandi militari e residenze di numerosi corpi di truppe, le quali non hanno ancora rilievi regolari recenti: è evidente dunque la convenienza di colmare presto questa lacuna.

In Africa nel 1892 non si faranno rilievi.

Le pubblicazioni geodetiche e cartografiche progrediranno nel 92 in modo conforme agli anni precedenti.

Delle pubblicazioni cartografiche di quest'anno, oltre a quei fogli della carta corografica al 500 000 rappresentanti le parti della Francia, della Svizzera, del Tirolo e della Baviera comprese nella carta, dei quali vi ho già parlato, meritano particolare menzione queste due:

Si pubblicheranno sedici fogli della carta d'Italia della edizione al 100 000 senza tratteggio ed in cromo, e fra questi il 237, il 238, il 242 e il 243 che sono di speciale importanza per i compilatori della carta geologica d'Italia.

Voi sapete come esista una *carta degli Stati di S. M. Sarda in terraferma*, opera del R. Corpo di stato maggiore generale piemontese, incisa e pubblicata nel 1841, alla scala di 1 : 250 000 in sei fogli: lo sapete certo perchè è una carta che ha grande pregio artistico, tant'è che nella *Rivista di critica cartografica* di Berlino fu detto che essa è *un vero capolavoro dell'arte cartografica*. Finora questa carta era

stata tenuta al corrente soltanto per le ferrovie: nulla si era aggiunto che riguardasse gli altri particolari; era adunque una carta della quale si doveva ammirare il pregio artistico e nel tempo stesso lamentare che fosse tanto arretrata. Or bene, fra poco tempo l'Istituto avrà la soddisfazione di annunziare la pubblicazione di una nuova edizione di questa bellissima carta, *edizione perfettamente messa a giorno.*

*
* *

Prima di chiudere, rammenterò che più volte, e diffusamente poi nelle sedute dell'anno scorso, si trattò al consiglio la questione della tenuta a giorno delle carte. Ricorderete a tale riguardo come nella discussione sia stata messa in sodo la necessità assoluta di informare, innanzi tutto, l'Istituto geografico di qualunque mutazione fosse recata al terreno, appena queste mutazioni (costruzioni di strade nuove, di ponti, ecc.) venivano compiute: e ciò perchè l'Istituto potesse provvedere per le occorrenti ricognizioni, indispensabili per portare negli *originali* e nei *tipi* delle sue carte le necessarie modificazioni. Ricorderete ancora come a tal uopo serva opportunamente il nostro consiglio per l'affiatamento che ha prodotto fra le diverse amministrazioni dello Stato, in quanto che esse poterono facilmente così accordarsi nelle disposizioni che conveniva dare per far pervenire all'Istituto sollecitamente quelle informazioni.

Fu appunto nel corso del 1891 che cominciarono ad aver regolato sviluppo codeste affluenze all'Istituto delle notizie riguardanti le mutazioni avvenute nel terreno posteriormente ai nostri rilevamenti.

L'Istituto, naturalmente, ne approfittò senza perdita di tempo, per mettere in giorno le sue carte: il lavoro è ora compiuto per tutte le carte rappresentanti il Piemonte e la Liguria: nel 1892 si continuerà per la Lombardia, per

l'Emilia, per la Toscana, e pei dintorni di Roma e di Napoli; e avrà poi certamente seguito negli anni successivi. Possiamo dunque lusingarci di poter arrivare a far sì che a quell'opera grandiosa, alla quale si lavora con intelletto d'amore da un trentennio, e che sarà compiuta fra pochi anni, e cioè alla *grande carta d'Italia*, non verrà mai a mancare il pregio di essere tenuta costantemente a giorno.

FICO MILITARE

.O STATO

1

Lavori
Geodetici

PRIMO ORDINE

ubblicate

ronte per la pubblicazione

ronte per la pubblicazione e delle
sono pubb.te le Osservaz. di 1.° ordine

l'Emilia, per la Tos
poli; e avrà poi ce
Possiamo dunque l
quell'opera grandios
more da un trenten
e cioè alla *grande*
il pregio di essere te

O MILITARE

STATO

2

Lavori
Geodetici

PPOGGIO ALLE LEVATE

d'Italia pei quali sono stati
il 1890 i fascicoli contenenti
ici compresi in quei fogli.
ra pubblicati nel 1891.

FICO MILITARE

O STATO

LIVELLAZIONE

ate prima del 1891

ate nel 1891

3

Lavori

Geodetici

GRAFICO MILITARE

DELLO STATO

4

Lavori
di
Mappatura

RILEVAMENTI

Rilevamenti eseguti prima del 1891

Rilevamenti eseguti nel 1891 al 50,000

l'Emilia, per la Toscana, e pei dintorni di Roma e di Napoli; e avrà poi certamente seguito negli anni successivi. Possiamo dunque lusingarci di poter arrivare a far sì che a quell'opera grandiosa, alla quale si lavora con intelletto d'amore da un trentennio, e che sarà compiuta fra pochi anni, e cioè alla *grande carta d'Italia*, non verrà mai a mancare il pregio di essere tenuta costantemente a giorno.

O MILITARE

STATO

RIMO ORDINE

licate

te per la pubblicazione

te per la pubblicazione e delle
o pubb.te le Osservaz. di 1° ordine

1

Lavori
Geodetici

l'Emilia, per la Toscana
poli; e avrà poi certam
Possiamo dunque lusing
quell'opera grandiosa, al
more da un trentennio, e
e cioè alla *grande carta*
il pregio di essere tenuta

D MILITARE

STATO

5° 6° 7° 47° 46°

PPOGGIO ALLE LEVATE

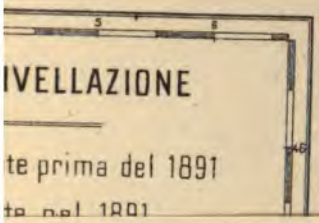
d'Italia pei quali sono stati
l 1890 i fascicoli contenenti
ci compresi in quei fogli.
a pubblicati nel 1891.

2

Lavori
Geodetici

ICO MILITARE

) STATO



IVELLAZIONE

te prima del 1891

te nel 1891

3

Lavori
Geodetici

GRAFICO MILITARE

DELLO STATO

4

Lavori
di
Mappatura

RILEVAMENTI

Rilevamenti eseguti prima del 1891

Rilevamenti eseguti nel 1891 al 50,000

MILITARE

TATO

Lavori di Mappatura in Africa

B A

UNIV. OF MICH.

CO MILITARE

STATO

LLA CARTA D'ITALIA

N TRATTEGGIO

0,000 fotoincisi con tratteggio
rima del 1890.

6

Lavori
Cartografici

AFICO MILITARE

LLO STATO

DELLA CARTA D'ITALIA

ENZA TRATTEGGIO

li al 100,000 senza tratteggio
blicati a tutto il 1890.

li al 100,000 senza tratteggio
blicati nel 1891

7

Lavori
Cartografici

IL CAMBIAMENTO DI DIREZIONE

NELLA SCUOLA DEL CONDURRE

PER L'ARTIGLIERIA DA CAMPAGNA

Alla guerra il massimo fattore del successo è la semplicità. — Da questo principio si parte il maggiore Caire per isvolgere alcune importanti proposte circa le evoluzioni dell'artiglieria da campagna (1). Ed importanti non solo mi sembrano le proposte del prefato ufficiale superiore, ma addirittura preziose, ora che l'artiglieria da campagna si è scossa da quella lentezza di andature che poteva essere giustificata soltanto allorchè il fuoco della fanteria e dell'artiglieria era meno rapido e meno micidiale che oggi non sia. Oggi la celerità del fuoco impone celerità di manovra, e perciò le batterie si devono muovere colla maggior possibile rapidità e quindi colla massima semplicità di evoluzioni.

A meglio sviluppare queste qualità nelle batterie mirano le ora citate proposte, alle quali io mi permetto di aggiungere un'altra, quella cioè di *modificare la scuola del condurre*, specialmente per quanto riguarda il cambiamento di direzione.

1 V. *Rivista*, anno 1891, vol. IV, pag. 5.

Nella vettura attaccata a tre pariglie la pariglia di timone è la più forte; è quella che deve in alcuni momenti sostenere tutto lo sforzo del traino. Le pariglie di mezzo e di volata sono l'aiuto necessario a che quella di timone non si affatichi troppo, ma si trovi in vigore nel momento critico del traino.

Momento critico del traino io chiamo il cambiamento di direzione, che ora mi propongo di studiare rispetto alla azione che in esso hanno le tre pariglie, per vedere se il movimento prescritto dall'istruzione sia ancora oggi il più conveniente od occorra modificarlo.

Il cambiamento di direzione, com'è prescritto, presenta molte difficoltà, e perchè sia bene eseguito richiede buoni conducenti, cavalli bene addestrati, terreno liscio, sodo ed andatura non accelerata.

Nella piazza d'armi, in seguito a buona istruzione ed a lungo esercizio, si può arrivare a veder bene eseguito questo *brillante* movimento, nel quale le pariglie di mezzo e di volata non sono che un lusso atto soltanto a dimostrare l'abilità dei conducenti. Ed è bello, al comando d'esecuzione, vedere la pariglia di timone mantenere calma la sua andatura e girare avanzando, senza mostrare d'accorgersi che le pariglie antecedenti non sono più sul tiro, e nello stesso tempo vedere le pariglie di mezzo e di volata togliersi dal tiro, alleggerirsi prontamente, accelerare l'andatura e parallelamente portarsi nella nuova direzione, e finalmente veder l'intiera muta rimettersi sul tiro ben diretta e senza urto contro il petto dei cavalli.

Ma, anche nelle favorevoli condizioni che abbiamo detto, questo movimento viene generalmente messo in esecuzione in modo perfetto?

A me sembra di no. Mi pare piuttosto di vedere, il più delle volte, uno spostamento laterale del mezzo e della volata, causato dalla poca prontezza di queste pariglie a voltarsi e dall'immediato girare della pariglia di timone; oppure di vedere l'inconveniente opposto, cioè, ritardato il girare del timone

e trascinato questo a violento spostamento dalle antecedenti pariglie.

Si richiede troppo dai conducenti e dalle pariglie. Essi devono usare di troppo intelligente accordo, nello stesso tempo che i cavalli di mezzo e di volata devono essere molto sensibili e quelli di timone anche molto poderosi.

Per quanto buoni cavalieri siano i conducenti di mezzo e di volata, è difficile che essi ottengano sempre dai propri cavalli il complesso di operazioni loro richiesto in un sol tempo, che cioè s'alleggeriscano, accelerino l'andatura e girino; e poi, anche quando i cavalli, bene addestrati, obbediscano prontamente, è molto difficile che i conducenti stessi calcolino sempre giustamente l'angolo da far prendere alle rispettive tirelle, le quali, se riescono troppo lente, toccano terra, e, se riescono troppo tese, impediscono il movimento ai cavalli.

Frattanto còmpito ancora più arduo ha da disimpegnare il conducente di timone, il quale deve mantenere l'accordo, regolando l'andatura e il movimento su ciò che fanno i conducenti che lo precedono. Ed invero regolare una pariglia, nello stesso istante che si abbandona sola sul tiro, è cosa molto difficile, troppo difficile, a meno che i cavalli siano straordinariamente forti o la vettura leggerissima.

Per mantenere il necessario accordo, occorre nel conducente troppa finezza nel giudicare e sentire sotto di sè la posizione dei cavalli nei vari istanti del movimento, occorre in questi un'abilità ed un affiatamento superiori a quanto possono dare.

Pur tuttavia, come ho detto, ammesse le sopra citate condizioni favorevoli, si può giungere al punto di vedere ben riuscito questo movimento; ma, tranne nelle circostanze surriferite, mi pare che il movimento stesso assolutamente non possa riuscire. Infatti supponiamo la vettura da centimetri 9 completamente carica su terreno che lasci, anche di poco, affondare le ruote. In queste condizioni tutti i cavalli sono fortemente appoggiati sul petto. Ora, al comando d'esecuzione per il cambiamento di direzione, come si può trasformare ad un tratto nel mezzo e nella volata

l'attitudine distesa dei cavalli in attitudine di riunione per girare immediatamente, rapidamente? E, se queste pariglie non muovono immediatamente, dopo un istante non potranno più farlo perchè si sentiranno trattenute per la groppa da quella di timone che ha cominciato il movimento. Frattanto la pariglia di timone, rimasta ad un tratto sola sul tiro, come si deve regolare? Non resta in questo momento critico che aver completa fiducia sul giusto aiuto che darà ad essa il conducente. Guai se falla! Se l'aiuto è più forte anche di poco o la voltata è anche di poco più stretta, il timone trascinerà le pariglie anteriori; se l'aiuto è insufficiente o la voltata è più larga, sarà il timone spostato violentemente dalle altre pariglie.

Non starò ora a dire quanto maggiore divenga la difficoltà di buona riuscita del movimento, quando la direzione del traino sia in salita, o sia in salita la nuova direzione che si va a prendere, perchè è chiaro che in questi casi lo sforzo dei cavalli è maggiore e la difficoltà a girare è più grande, anche soltanto per l'effetto dell'inclinazione del terreno.

Neppure dirò del caso in cui la vettura si trovi al trotto allungato: mezzo e volata come aumenteranno l'andatura per girare? In questo caso si può esser certi che si ha sempre uno spostamento delle pariglie sulla nuova direzione e non mai il regolare cambiamento di direzione. È vero che i movimenti si devono eseguire al trotto di manovra soltanto, ma si deve pure ammettere che una batteria può trovarsi anche ad andatura più accelerata.

Ho cercato di dimostrare come il cambiamento di direzione, prescritto dal regolamento, non sempre riesca quale si desidera, sia pure nelle condizioni più favorevoli, e come non riesca affatto quando queste condizioni siano mutate: ora mi si permetta di aggiungere che non è nemmeno pratico, poichè si abbandona quasi del tutto, appena si è terminato il primo periodo dell'istruzione e si entra nella via tortuosa.

Nella via tortuosa il cambiamento di direzione si eseguisce in maniera differente da quella insegnata prima nel

terreno libero; anzi per la medesima l'istruzione precedentemente fatta riesce più d'imbarazzo che d'aiuto. In essa le pariglie devono percorrere la stessa pista, mentre mezzo e volata tolgono i cavalli dal tiro. Allora il più delle volte avviene che le due prime pariglie impediscono al timone di marciare liberamente e producono un arresto alla vettura già disposta ad angolo tra i due treni: inconveniente grave, perchè in questo caso difficilmente potrà rimuovere la vettura la pariglia di timone senza stringer troppo la voltata. Oppure avviene che cavalli e conducenti, tendendo già per contratta abitudine a girare per proprio conto, obbligano il timone a troppo stretto movimento.

Per quanto ho detto, sembrami che dovrebbe modificarsi il modo di eseguire il cambiamento di direzione, e mi permetto esporre una mia proposta d'*adottare per tutti i casi il cambiamento di direzione come si eseguisce entro la via tortuosa*, però con una essenziale variante che dirò in appresso.

L'esercitazione del condurre sulla via tortuosa, come dice il regolamento, ha per oggetto di abilitare i conducenti a girare con il pezzo nei luoghi angusti, dove riescirebbe impossibile di girare come si è insegnato in terreno aperto. Ora, se la maniera di girare nella via tortuosa è la più adatta per muovere nei luoghi angusti, perchè non lo sarà anche per muovere in terreno aperto? Perchè dovremo insegnare due movimenti, differenti l'uno dall'altro e che dànno ai conducenti ed ai cavalli abitudini affatto opposte? Considerando poi che il terreno aperto e libero si ha soltanto nella piazza d'armi, e che scopo dell'istruzione non è certamente il manovrare in piazza d'armi, sembrami che il solo movimento da insegnare per il cambiamento di direzione debba essere unicamente quello adottato per la via tortuosa.

Ed è sempre via tortuosa il terreno che ci si offre appena usciamo dalla piazza d'armi: strade più o meno strette, entrata od uscita per cancelli o porte, infine, negli stessi campi, l'alta o bassa coltivazione, gli affondamenti del ter-

reno, i fossi artificiali, i massi di pietra e mille altri ostacoli naturali fanno sì che i pezzi debbano manovrare sempre in luoghi angusti. Non resta dunque che la piazza d'armi per mettere in pratica il movimento insegnato per il terreno libero: ciò soltanto, mi pare, basterebbe per condannare il movimento stesso, anche se non avesse gli inconvenienti sopra esposti.

Ho già espressa la mia proposta d'adottare per il cambiamento di direzione esclusivamente il movimento indicato per la via tortuosa. Ma vorrei che l'istruttore non si stancasse mai di dare l'avvertimento: *Avanti il timone.*

La pariglia di timone nei momenti critici del traino ha in mano le sorti della vettura, e perciò noi, invece d'imporre alle pariglie di mezzo e volata il delicato còmpito di togliersi dal tiro, esigiamo piuttosto da quella di timone il còmpito più facile e più giusto di assumersi essa spontaneamente tutto lo sforzo del traino. Non senta essa d'essere abbandonata sola sul tiro proprio quando ha più bisogno di energia e di slancio; ma sia essa stessa che per sua iniziativa prenda il sopravvento nel traino, sia essa che, raddoppiando lo sforzo, liberi dal tiro le pariglie antecedenti, acquistando con ciò quella energia e quello slancio che le è indispensabile per compiere il movimento decisamente.

Una scuola del condurre basata su questo principio risponde alle esigenze di qualsiasi terreno ed il regolamento può fare a meno di dare norme speciali per i singoli casi.

L'utilità dello inculcare, durante la scuola del condurre, l'abitudine nelle pariglie di timone di assumersi immediatamente tutto lo sforzo del traino e d'operare con slancio ed energia, non appena si esca dalla via diretta, appare chiaramente se si considerano quei casi nei quali un cambiamento di direzione male riuscito potrebbe recare gravi conseguenze.

Ad esempio: vediamo una batteria marciare in colonna per pezzo sopra una strada tagliata sul pendio di una montagna, una strada stretta, sinuosa, senza riparo. Ora, do-

mando: Con quale trepidazione il comandante di batteria, allorchè vede ciascuna vettura giungere alla voltata intorno al precipizio, con quale trepidazione non dovrà temere che la pariglia di timone stringa il movimento? Se avrà abituato il mezzo e la volata a togliersi dal tiro, il timone non potrà che muovere lentamente, ed in questo momento estremamente critico qualche vettura potrebbe rimanere indecisa o arrestarsi: situazione questa ben pericolosa!

Laddove con quale serenità d'animo non vedrà le vetture avvicinarsi alla stessa voltata quel comandante di batteria già sicuro che i conducenti di timone, non appena vedranno le rispettive volate sul punto di girare, spingeranno decisamente la propria pariglia? In simile caso l'abitudine di acquistar terreno ispirata agli uomini ed ai cavalli di timone fin dal primo momento della scuola del condurre è preziosa, come pure lo è in tutti gli altri casi nei quali, se non il pericolo, anche il solo ritardo di una vettura può recar danno alla batteria.

I conducenti, che per abitudine spingono la propria pariglia non appena la volata è sul punto di girare, si vedono entrare per la prima volta nella via tortuosa con la massima franchezza, come pure si vedono togliersi decisamente d'impaccio in qualsiasi passaggio difficile.

E pertanto io ripeto: sia lo avanzare pronto del timone il principio fondamentale del movimento nei cambiamenti di direzione e questo principio sia inculcato alle reclute fin dalle prime lezioni. Nella piazza d'armi, ove il conducente riceve le prime impressioni della scuola del condurre, non si faccia mai ad esso concepire l'idea che si possa iniziare una voltata senza che prima la pariglia di timone abbia dato vigoroso impulso al traino.

In sostanza il movimento sarebbe questo:

Al comando di *marc: il timone raddoppia lo sforzo e marcia diretto, la volata gira immediatamente ad angolo, il mezzo ed il timone seguono successivamente il movimento.*

Questa maniera di girare che si deve eseguire nella via

tortuosa, nei luoghi angusti, nei passaggi difficili, dovrebbe essere quella da insegnarsi esclusivamente nella piazza d'armi; è la maniera razionale, generale per tutti i casi.

Capua, gennaio 1892.

CESARE DE DOMINICIS
capitano d'artiglieria.

Miscellanea e Notizie

MISCELLANEA

LA POTENZA DI PENETRAZIONE DELLE PALLOTTOLE DEI FUCILI DI PICCOLO CALIBRO TEDESCHI.

Il capitano del genio inglese E. Agar, addetto all'ufficio informazioni del ministero della guerra, ha fornito all'*United service gazette* alcune notizie, che qui riassumiamo, circa gli esperimenti che ebbero luogo a Spandau il 2 aprile ultimo scorso, relativi alla penetrazione delle pallottole dei fucili tedeschi da 11 *mm* mod. 1871-84 e da 8 *mm* mod. 1888.

Le esperienze furono eseguite alla presenza di un gran numero di medici militari e furono precedute da una conferenza del capitano von Heyking della scuola imperiale di tiro.

L'introduzione del piccolo calibro, e l'impiego di nuovi agenti balistici in luogo della vecchia polvere nera hanno prodotto un aumento considerevole nella velocità della pallottola e per conseguenza nella sua potenza di penetrazione. Questa maggior potenza di penetrazione ed insieme con essa la minor facilità di deformazione sono dovute all'incamiciatura d'acciaio. Il capitano von Heyking descrisse come avvenne l'introduzione di questa incamiciatura, e come l'aumento di penetrazione ne derivò contemporaneamente in modo piuttosto accidentale. L'esperienza aveva dimostrato che il piombo era troppo molle per convenire alla inclinazione necessaria per la rigatura e che al tempo stesso l'anima si empiva in breve di feccie. Furono eseguiti esperimenti con pallottole di vari metalli che, quantunque più duri del piombo, avevano però un peso specifico alquanto minore; per esempio l'acciaio, il rame e l'ottone. Per piccole gittate essi davano buoni resultati circa l'esattezza e la penetrazione;

di sabbia, furono perforate. Una palizzata simile ma colle pareti distan 20 *cm* e ripiena di pietre ordinarie, non venne attraversata.

Furono poi eseguite molte altre esperienze che non ebbero altro scop che di render manifesta la maggior forza d'urto della pallottola del fu cile 1888 in confronto di quella del fucile 1871-84.

ARTIGLIERIE TEDESCHE.

Crediamo cosa utile di pubblicare il seguente specchio indicante le art glierie tedesche in servizio assegnate alle specialità da fortezza, d'assedi e da costa, togliendolo dalla parte « A. Bocche da fuoco » delle *Sonder Vorschriften für die Fuss-Artillerie* di recente pubblicate in Germani

Nello specchio non sono comprese le seguenti bocche da fuoco di re cente adozione, delle quali si conoscono alcune particolarità.

Cannone da 15 cm lungo. — Ha 36 righe a passo progressivo pro fonde 1,5 *mm.* Pesa 3,380 *kg* con l'otturatore.

Mortaio da 15 cm lungo. — Ha 24 righe a passo progressivo pro fonde 1,3 *mm.* Pesa 755 *kg* con l'otturatore.

Mortaio da 21 con tubo interno d'acciaio. — Ha 30 righe a passo pro gressivo e profonde 2.4 *mm.*

Nuovo cannone Mod. 73/91 d'acciaio speciale, già distribuito ai re gimenti in sostituzione di quello Mod. 73 88 registrato nello specchio surri ferito e del quale però possiede gl'identici dati di tiro.

---

renza lezza nirino elle che fuoco ti esso obbatte alla lata	Peso in kg della bocca da fuoco con otturatore	della bocca da fuoco senza otturatore	dell' otturatore	ANNOTAZIONI
25	26	27	28	29
—	438,8	408,8	24,5	(1) Quando s'impiega la bocca da fuoco nel fiancheggiamento è provvista di anello otturatore di rame.
—	431,5	407,0	24,5	
—	275,0	258,8	21,2	(2) Esistono tuttora bocche da fuoco con anelli otturatori d'acciaio.
—	414,8	392,0	22,8	(3) La bocca da fuoco ha preponderante in volata.
—	290,5	265,6	24,9	(4) Il centro dell'asse degli orecchioni è al disotto dell'asse dell'anima.
—	414,8	392,0	22,8	
—	305,0	280,0	25,0	
40,0	440,0	410,0	30,0	
—	3025,0	2800,0	225,0	
32,7	955,5	910,0	45,5	
52,8	2506,0	2395,0	111,0	
45,8	2563,0	2452,0	111,0	
68,65	1458,0	1366,0	92,0	
68,65	1490,0	1398,0	92,0	
—	3050,0	2831,5	218,5	

(Vedasi a tergo il seguito dello specchio)

Numero d' ordine	DENOMINAZIONE DELLE BOCCHE DA FUOCO	
1	2	
16	Cannone pesante da campagna M. 73	Art. d le dot
17	Cannone da campagna M. 73/88.	
18	Cannone da campagna leggiero M. 73	
19	Cannone da 9 *cm* pesante	
20	Cannone da 9 *cm* pesante con anima d' acciaio e otturatore a cuneo prismatico	Art. d nei po
21	Cannone da 12 *cm* pesante con anima d'acciaio	Da fo a
22	Cannone da 15 *cm* cerchiato	
23	Cannone da 15 *cm* pesante .	
24	Cannone da 15 *cm* cerchiato, lungo	
25	Cannone da 21 *cm* cerchiato	
26	Cannone da 21 *cm* tubato (5)	
27	Mortaio da 15 *cm*.	Da f ed
28	Cannone da 21 *cm* corto (obice)	
29	Cannone revolver da 3,7 *cm*	
30	Cannone da 5 *cm* .	I

Specialità dell' arma d' artiglieria cui appartengono le bocche da fuoco	Metallo	Speci	
		dell' otturatore	el ot
3	4	5	6
a fortezza, benchè tuttora nel- nioni dell'artiglieria campale	Acciaio	Cuneo cilin- dro-prismatico	Anell B,
id.	id.	id.	B,
id.	id.	id.	1.
Artiglieria da fortezza	Bronzo indurito	id.	B,
a fortezza e ancora esistente agoni per l'art. da campagna	Bronzo indurito con tubo d'anima d'acciaio	Cuneo prismatico	D.
tezza, d'assedio, da costa, ed iedi provvista di pariglie	id.	Cuneo cilin- dro-prismatico	B
Assedio e fortezza	Acciaio	id.	Anell B
Da fortezza	Bronzo indurito	id.	B
Da fortezza e costa	Acciaio	id.	4
Da costa	id.	id.	7
Da fortezza	id.	id.	C
rtezza, d'assedio, da costa, piedi provvista di pariglie	Bronzo o bronzo indurito	A vite	Anell C
Da fortezza	Bronzo indurito	id.	B
id.	Acciaio	Speciale	–
a assedio e da fortezza	id.	id.	B

della turazione	Calibro mm	Linea di mira: Specie	Linea di mira: Lunghezza mm	Righe: Specie	Righe: N°.	Righe: Larghezza mm posteriore	Righe: Larghezza mm anteriore	Righe: Profondità	della Lungh in Calibri
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
lo otturatore di rame	88,0	corta	891,0	larghezza decrescente verso la bocca	24	8,5	6,0	1,25	50,0
id.	88,0	id.	891,0	id.	24	8,5	6,0	1,25	50,0
id. (1)	78,5	id.	911,0	id.	24	7,2	5,2	1,25	50,0
id. (1)	88,0	id.	891,0	id.	24	8,5	6,0	1,25	50,0
id.	88,0	id.	891,0	id.	24	8,5	6,0	1,25	50,0
id.	120,3	id.	1150,0	larghezza costante	30	8,4	8,4	1,3	45,0
lo otturatore roadwell	149,1	id.	1800,0	larghezza decrescente verso la bocca	24	16,8	12,8	1,6	55,0
id.	149,1	id.	1800,0	id.	24	16,8	12,8	1,6	55,0
id.	149,1	id.(4)	1595,0	id.	24	17,0	14,5	1,6	50,0
id.	209,8	id.(4)	1880,8	id.	30	18,5	14,6	2,6	68,0
id.	209,8	id.	1482,0	id.	30	18,5	14,6	2,6	68,0
lo otturatore ii rame (1)	149,7	—	—	larghezza costante	24	15,6	15,6	1,3	25,6
id. (1)	210,5	corta	1100,0	id.	30	18,04	18,04	2,0	25,6
—	87,0	lunga	847,0 / 906,2	id.	12	7,824	7,824	0,4	29,9
—	5,3	corta	500,0	id.	24	5,23	5,23	0,4	da 150 a 30

...so ...rigatura		Ampiezza dei pieni fra le righe		Lunghezza della parte rigata		Camera		Lunghezza del cono di raccordamento	Differenza d'altezza del mirino nelle bocche da fuoco in cui esso si abbatte sulla volata	Peso in *kg*		
... mm	Angolo *gradi*	posteriore mm	anteriore mm	mm	in calibri	Lunghezza in mm	Diametro in mm	mm		della bocca da fuoco con otturatore	della bocca da fuoco senza otturatore	del ottu to
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	2
60,0	3¹⁰	3,0	5,5	1495,0	17,0	220,0 [2] / 150,0	100,0 [2] / 92,0	40,0 [2] / 40,0	—	450,0	412,0	38,
60,0	3¹⁰	3,0	5,5	1495,0	17,0	220,0 [2] / 150,0	100,0 [2] / 92,0	40,0 [2] / 40,0	—	420,0	388,55	36,
35,0	3¹⁰	3,0	5,0	1580,8	19,5	220,0 [2] / 135,0	82,5 [2] / 92,0	40,0 [2] / 40,0	—	390,0	358,5	31.
60,0	3¹⁰	3,0	5,5	1495,0	17,0	220,2 [2] / 150,0	100,0 [2] / 92,0	40,0 [2] / 40,0	—	450,0	412,0	38,
60.0	3¹⁰	3,0	5,5	1495,0	17,0	220,0 [2] / 150,0	100,0 [2] / 92,0	40,0 [2] / 40,0	—	450,0	419,5	30.
13.5	4	4,2	4,2	2013,0	16,7	517,0	125,0	47,0	—	1300,0	1238,5	66
60.0	3⁹	3,2	7,2	2410,0	16,2	680,0	154,8	60,0	—	3115,0	2979,5	18
60.0	3⁹	3,2	7,2	2410,0	16,2	680,0	154,8	10,0	—	3020,0	2884,5	18
55.0	3¹⁰	2,5	5,0	2711,7	18,2	718,8	154.8	60,0	—	4000,0	3858,5	14.
80.0	2¹⁰	3,4	7,8	3210,4	15,8	895,8	217.1	85,0	—	9950,0	9578,0	37
80,0	2¹⁰	3,4	7,8	3210,4	15,8	895,5	217,1	85,0	—	circa 9000,0	circa 8600,0	cir 4(
35 2	7	4,0	4,0	697,0	4,7	246,0 [6] / 280,0	154,8 [6] / 92,0	46,0	—	670,0	598,0	7.
86.0	7	4,0	4,0	1880,0	8,7	327,0 [6] / 300,0	217,0 [6] / 146,0	65,0	—	2406,0	2118,0	29
7 0	6	1,5	1,5	627,0	16,9	72,0 [5] / 28,5	89,5 [5] / 38,2	7,0 [5] / 16,5	—	211,0	—	—
la 250 ...0	da 1¹⁵ a 5¹⁰	1,707	1,707	901,5	17,0	216,5 [5] / 288,5	58,0 [5] / 54,4	10,0 [5] / 72.0	—	148,0	131.0	1

	ANNOTAZIONI
	29
	(1) Nelle dotazioni esistono ancora bocche da fuoco con anelli otturatori d'acciaio.
	(2) I numeri superiori si riferiscono alla camera per la carica, quelli inferiori alla camera pel proietto.
	(3) I dati dello specchio per tale bocca da fuoco valgono anche per quella di pari calibro, senza l'anima d'acciaio, tuttora esistente nelle dotazioni.
	(4) La bocca da fuoco ha due linee di mira laterali, una di destra, una di sinistra.
	(5) Non ha preponderante.
	(6) I numeri superiori si riferiscono alla camera pel proietto, quelli inferiori alla camera per la carica.
	(7) Il numero di sopra si riferisce alla lunghezza contando dalla mira fissa, quello di sotto alla lunghezza contando dall'alzo.
	(8) I numeri di sopra si riferiscono alla camera per la carica, quelli di sotto alla camera del proietto.
	(9) Il numero di sopra si riferisce alla lunghezza della camera per la carica fino all'origine delle righe, il numero inferiore fino al punto in cui cessa l'allargamento tronco-conico esistente per facilitare il centramento del proietto, e le righe hanno la larghezza e profondità indicata dallo specchio.

LE FORTIFICAZIONI DELLA SVIZZERA E L'IMPIEGO DELLE ARTIGLIERIE CORAZZATE MOBILI

In un articolo sulle fortificazioni della Svizzera, la *Revue du cercle militaire* fa un rapido esame delle linee di difesa di questo paese, concludendo che esso, ricorrendo per garantire la propria neutralità ad un sistema di fortificazioni permanenti analogo a quello del Belgio, dovrebbe spendere somme sproporzionate alle sue condizioni finanziarie.

Secondo il periodico francese, un mezzo economico ed al tempo stesso sufficiente a raggiungere lo scopo sarebbe per la Svizzera quello di applicare il sistema difensivo proposto dal capitano federale Meyer, il quale consiste nel costituire un numeroso parco d'artiglieria, destinato, in caso di bisogno, a rinforzare con batterie mobili corazzate posizioni già designate fin dal tempo di pace, ma nè organizzate in modo completo, nè occupate fino al momento della guerra.

Fin dal tempo di pace dovrebbero esser compilati i progetti particolareggiati delle batterie, dei trinceramenti per la fanteria e di tutti gli altri adattamenti indispensabili; ed inoltre il materiale occorrente per le difese accessorie, specialmente il filo di ferro, dovrebbe sempre trovarsi nella quantità completa. Ma la preparazione effettiva di tali posizioni dovrebbe limitarsi alla costruzione di ricoveri in muratura per 200 o 250 uomini ed alla costruzione dei magazzini occorrenti per le munizioni d'artiglieria.

Il parco mobile dovrebbe esser composto di 216 cannoni corazzati da 5,3 *cm*, di 36 obici da 12 *cm* e di 18 osservatori corazzati. Il capitano Meyer propone poi di suddividere questo parco in 6 gruppi da impiegarsi o per la difesa di altrettante piazze, o per fortificazioni passeggere.

Prevede che la spesa occorrente pel parco, compresa una riserva di 1.000 m^3 di filo di ferro, ascenderà a 4 milioni di lire, oltre il costo delle munizioni.

Il capitano Meyer sembra che il pregio principale del suo sistema risieda non tanto nella potenza d'ogni torretta, quanto nell'aumento del numero dei bersagli invisibili, in confronto degli estesi bersagli visibili che offrono le batterie ordinarie.

Col sistema proposto, una fronte corazzata costituita da piccole opere semplici, in cui i pezzi, il personale e le munizioni sono protette contro il fuoco dell'artiglieria nemica da ricoveri o blindamenti costrutti con rotaie di ferrovia, e contro gli assalti della fanteria da reti di filo di ferro, può essere completamente organizzata in 2 o 3 giorni, mentre coi sistemi di fortificazione provvisoria adesso in uso si richiederebbero almeno 2 o 3 settimane.

il congegno di chiusura, con una mano si prende la manovella e col il bottone, che si toglie dalla scanalatura circolare; poi con un movimento si tira la leva che si disimpegna del tutto dal vitone.

Se occorre, si ritira colle dita il percussore munito della sua per sostituirlo con un altro (fig. 10ª).

Finalmente si rimette la leva nella sua guida e si spinge nel facendo forza sul bottone a molla, finchè entri nella sua scanalatu

Si possono togliere e sostituire la leva e gli altri pezzi di ricam quando il vitone occupa una posizione qualsiasi, e senza che esso si esser fatto uscire dalla culatta.

Le due operazioni si fanno da persona anche inesperta, senza bisogno di strumenti e senza che la sospensione del fuoco abbia a durare p mezzo minuto. Con un uomo un po' abile ed esercitato, essa non dovr durare nemmeno 15 secondi.

La bocca da fuoco è costrutta per una pressione ordinaria da 2 2200 atmosfere. La prova di resistenza, eseguita dagli ufficiali dell deria reale di Liegi fu spinta fino a 2961 atmosfere, senza che l'a od il congegno di chiusura mostrassero il più piccolo indebolime alterazione.

Le ricerche della velocità iniziale, fatte per cura della fonderia detta, nel poligono di Herstal, presentarono i seguenti resultati:

CARICA	VELOCITA' INZIALE	PRESS
kg.	*m*	*atmos*
0,525 di polvere nera.	438,3	—
0,250 di polvere senza fumo	564,0	206
0,300 d'altra polvere senza fumo, differente dalla prima per la forma e dimensione dei grani	604,6	222

Altri campioni di polvere senza fumo dettero resultati poco diver

I bossoli ed i proietti erano uniformi per tutte le polveri.

La rapidità del tiro è la stessa di quella dei cannoni più moder

Diverse prove fatte ad epoche differenti dànno una media di 36 per minuto.

Affusto. — Le parti principali dell'affusto sono:

il freno idraulico con molla, per riportare il pezzo in batteria;

il grilletto;

la leva di puntamento, che è munita di un sostegno arcuato forma di calcio, e che porta il mirino;

l'alzo-quadrante impresso sul manicotto;

ILL Tav. 1ª

UNIV. OF MICH.

il congegno di
il bottone, che
movimento si
Se occorre,
per sostituirlo
Finalmente
facendo forza.
Si possono
quando il vite
esser fatto use
Le due oper
di strumenti
mezzo minuto
durare nemme
La bocca da
2200 atmosfer
deria reale di
od il congegn
alterazione.
Le ricerche
detta, nel poli

0,525 di polve
0,250 di polve
0,300 d'altra
ferente dalle
mensione d

Altri campi
I bossoli ed
La rapidità
Diverse pro
per minuto.
Affusto. —
il freno i
il grilletti
la leva d
forma di calc
l'alzo-qu

COCKERILL Tav. 2ª

UNIV. OF MICH.

ERILL Tav. 3ª

UNIV. OF MICH.

UNIV. OF MICH.

UNIV. OF MICH.

CRILL Tav. 6a

UNIV. OF MICH.

il freno a leva per impedire lo spostamento verticale della leva di puntamento;

il volantino per dar gli angoli di elevazione;

la forchetta con perno ed orecchioni;

la selletta che riceve il perno, e viene fissata sul ponte della nave;

finalmente il freno per impedire il movimento di rotazione in senso orizzontale.

Ciò che caratterizza principalmente l'affusto è il modo di sospensione del cannone e del puntamento.

Gli orecchioni sono fissi e si avvitano nelle branche della forchetta dell'affusto; essi tengono sospeso il manicotto nel quale, in incastri praticati lateralmente, sono impegnate le loro estremità.

Come già è stato detto, il cannone scorre liberamente nel manicotto, che lo obbliga a seguire tutti i suoi movimenti d'oscillazione.

La leva di puntamento circonda uno degli orecchioni, e, siccome essa è collegata col manicotto, così questo, e con esso il cannone, è costretto a seguire tutti i suoi movimenti.

D'altra parte, facendo ruotare il volantino del congegno di punteria, si sposta il manicotto relativamente alla leva (il manicotto funziona da chiocciola), e si dà così l'angolo di elevazione.

Questo sistema di puntamento è semplice e celere, ed adattatissimo specialmente contro bersagli mobili.

L'affusto descritto trova la sua applicazione nell'artiglieria di marina, nell'artiglieria da costa, ed in generale in tutte le circostanze, in cui si adoperano affusti fissi.

Tuttavia nelle capponiere la selletta è sostituita da un cono di altezza conveniente e l'affusto è reso anche più semplice per la soppressione della leva di puntamento.

Σ

IL MANNLICHER AL CHILI'.

A proposito d'un articolo della *Reichswehr*, da noi già riassunto (1), nel quale le vittorie riportate dai congressisti sui balmacedisti si attribuiscono all'avere i primi fatto uso del fucile Mannlicher, si leggono nella *Belgique militaire* le seguenti considerazioni.

Riguardo alla tensione della traiettoria, il fucile Mannlicher prussiano, che col fucile Mannlicher austriaco non ha di comune che il sistema a

(1) V. *Rivista*, anno 1892, vol. I, pag. 506.

confrontando, per un certo numero di distanze di tiro, le altezze massime delle traiettorie e le zone pericolose per un soldato di fanteria in piedi.

Altezze massime.

Distanze	Lebel	Mannlicher	Distanze	Lebel	Mannlicher
500 *m*	1,44 *m*	1,5 *m*	1200 *m*	16,22 *m*	17,0 *m*
600 »	2,36 »	2,5 »	1500 »	31,04 »	32,0 »
800 »	5,19 »	5,4 »	1800 »	53,00 »	56,0 »
1000 »	9,67 »	10,2 »			

Zone pericolose.

Distanze	Lebel	Mannlicher	Distanze	Lebel	Mannlicher
500 *m*	500 *m*	500 *m*	1200 *m*	24 *m*	23 *m*
600 »	104 »	111 »	1500 »	15 »	15
800 »	54 »	54 »	1800 »	10 »	11 »
1000 »	35 »	33 »			

Per far funzionare il meccanismo a ripetizione del Mannlicher si adopera un caricatore che contiene 5 cartucce, e che si pone in un serbatoio, il quale forma parte del ponticello ed ha un elevatore colla sua molla.

Il soldato può sparare cinque colpi senza togliere l'arma dalla spalla e per introdurre nel magazzino un nuovo caricatore non impiega più tempo che per mettere una cartuccia nella camera.

Il serbatoio del fucile Lebel contiene 8 cartucce; quando è vuotato, non si può continuare il fuoco che a caricamento successivo. In un tiro alquanto prolungato, il Mannlicher ha dunque un sensibile vantaggio sul Lebel, riguardo alla celerità.

L'esperienza fatta al Chilì prova che le nuove armi, facilitando l'impiego del tiro rapido, trascineranno, malgrado ogni sforzo in contrario, ad un enorme consumo di munizioni.

Con 180 o 200 cartucce per uomo, al principio d'un fatto d'armi, i congressisti ne mancavano dopo un fuoco di un'ora e mezzo, e, secondo loro nell'offensiva (almeno col fuoco vivace ch'essi eseguivano) era impossibile ogni rifornimento di munizioni.

La caratteristica del Mannlicher prussiano consiste nel manicotto metallico che circonda la canna. I due tubi, tenuti distanti mezzo millimetro, sono avvitati alla culatta mobile; verso la bocca il tubo esterno si restringe in modo da non lasciar sussistere che un vano impercettibile che lo separa dal tubo interno. I fornimenti (bocchino, fermi di sciabola-baionetta, fascetta ecc.), sono applicati al manicotto. Coll'aver fatto sì che la canna sia un cilindro perfettamente omogeneo e coll'aver soppresso ogni causa d'irregolarità di dilatazione, si è creduto d'aumentare l'esat-

tezza dell'arma e nello stesso tempo di diminuire il suo riscaldamento dopo un tiro prolungato.

Quest'ultimo resultato è stato molto contestato dal prof. Hebler ed alcuni giornali hanno perfino riferito che non soltanto la canna del Mannlicher, ma anche il legno della cassa non si potevano più tenere colle mani dopo sparato un piccolo numero di colpi. La prova fatta al Chilì ha dimostrato quanto queste asserzioni erano infondate.

Si è anzi osservato contrariamente alla teoria del prof. Hebler) che la temperatura della canna non aumenta sensibilmente al di là del ventesimo colpo e che, a motivo della cassa di legno, l'arma rimane sempre facilmente maneggevole.

Σ

LE STRADE FERRATE DEL GLOBO.

Durante questi ultimi anni, la lunghezza delle strade ferrate del globo è aumentata in proporzioni considerevoli. Dai 468 800 *km* che si contavano nel 1884 si è giunti nel 1888 a 571 771 *km*. In questa cifra, l'Europa è compresa per 214 252 *km*, l'America per 374 015 *km*, e le altre tre parti del mondo, tutte insieme, non raggiungono che il numero di 53 514 *km*

Ecco d'altra parte, secondo il *Moniteur industriel*, espresse in chilometri le cifre relative a questi due periodi:

	al 31 dicembre 1884	al 31 dicembre 1888
Europa	189 760	214 252
America . . .	239 360	304 005
Asia	21 120	28 415
Africa	6 400	8 309
Oceania. . . .	12 160	16 790
Totale . .	468 800	571 771

Sui 103 000 *km* in cifra tonda che sono stati costrutti nel mondo intero durante i quattro anni sopra rammentati, 64 000 circa appartengono all'America e di questi 48 000 agli Stati Uniti.

17 700 *km* sono stati aperti all'esercizio nel 1885, 27 350 nel 1886, 37 000 nel 1887 e 20 900 nel 1888.

Ecco quale era al 1° gennaio 1889 la lunghezza chilometrica delle reti ferroviarie dei diversi paesi dell'Europa:

Germania	40 826
Austria Ungheria	25 731
Gran Brettagna ed Irlanda	31 897
Francia	35 264
Russia	29 410
Italia	12 351
Belgio	4 828
Olanda e Lussemburgo	3 000
Svizzera	2 974
Spagna	9 669
Portogallo	1 913
Danimarca	1 969
Norvegia	1 562
Svezia	7 527
Serbia	526
Rumenia	2 475
Grecia	670
Turchia	1 649
Malta	11
Totale	21 4252

Il numero totale delle locomotive esistenti in Europa viene calcolato a circa 61000; quello delle locomotive esistenti negli altri paesi del globo a circa 43000. L'Inghilterra, per ogni 100 *km* di ferrovia, possiede 50 locomotive, il Belgio quasi altrettante, la Germania 33, la Francia 29, la Russia 25, l'Austria 20, l'Italia 18, l'India 14 e gli Stati Uniti 12.

Ecco il numero delle locomotive che possiede ciascuno di questi diversi paesi:

Germania	12 811
Inghilterra	15 552
Francia	9 747
Austria	4 610
Italia	2 256
Belgio (1886)	2 332
Russia	9 591
Stati Uniti (1888)	29 398
Indie inglesi	3 234

La cifra totale dei capitali impiegati nella costruzione delle ferrovie è calcolata a 151 800 000 000 di franchi.

L'Europa entra in questo numero per 75 miliardi di franchi. Per questa parte del mondo il capitale impiegato è di circa 360 000 franchi per chilometro. Negli altri paesi la media dei capitali spesi è di 186 750 franchi per chilometro.

tezza dell'arma e nello stesso tempo di diminuire il suo riscaldamento dopo un tiro prolungato.

Quest'ultimo resultato è stato molto contestato dal prof. Hebler ed alcuni giornali hanno perfino riferito che non soltanto la canna del Mannlicher, ma anche il legno della cassa non si potevano più tenere colle mani dopo sparato un piccolo numero di colpi. La prova fatta al Chilì ha dimostrato quanto queste asserzioni erano infondate.

Si è anzi osservato (contrariamente alla teoria del prof. Hebler) che la temperatura della canna non aumenta sensibilmente al di là del ventesimo colpo e che, a motivo della cassa di legno, l'arma rimane sempre facilmente maneggevole.

Σ

LE STRADE FERRATE DEL GLOBO.

Durante questi ultimi anni, la lunghezza delle strade ferrate del globo è aumentata in proporzioni considerevoli. Dai 468 800 *km* che si contavano nel 1884 si è giunti nel 1888 a 571 771 *km*. In questa cifra, l'Europa è compresa per 214 252 *km*, l'America per 374 015 *km*, e le altre tre parti del mondo, tutte insieme, non raggiungono che il numero di 53 514 *km*.

Ecco d'altra parte, secondo il *Moniteur industriel*, espresse in chilometri le cifre relative a questi due periodi:

	al 31 dicembre 1884	al 31 dicembre 1888
Europa	189 760	214 252
America . . .	239 360	304 005
Asia	21 120	28 415
Africa	6 400	8 309
Oceania	12 160	16 790
Totale . .	468 800	571 771

Sui 103 000 *km* in cifra tonda che sono stati costrutti nel mondo intero durante i quattro anni sopra rammentati, 64 000 circa appartengono all'America e di questi 48 000 agli Stati Uniti.

17700 *km* sono stati aperti all'esercizio nel 1885, 27 350 nel 1886, 37 000 nel 1887 e 20 900 nel 1888.

Ecco quale era al 1° gennaio 1889 la lunghezza chilometrica delle reti ferroviarie dei diversi paesi dell'Europa:

sparo, questo turacciolo è lanciato fuori della canna, ma la sua piccola densità lo rende quasi inoffensivo.

Tuttavia questo sistema presenta degli inconvenienti, giacchè, oltre alle maggiori spese derivanti nella fabbricazione delle cartuccie da salve, non esclude la possibilità di porre per errore nel serbatoio un caricatore pieno di cartuccie a pallottola, come talvolta è accaduto alle manovre. Inoltre possono succedere delle disgrazie, per esempio quando nell'ultimo periodo del combattimento, la catena diviene molto densa, e si deve far fuoco su più righe.

È perciò che nelle prossime manovre d'autunno si dovrà esperimentare un congegno recentemente inventato, che permetterebbe di sopprimere il turacciolo di carta nelle cartuccie da salve, riducendole ad un semplice bossolo pieno di polvere. Questo congegno, a proposito del quale finora sono state date indicazioni molto vaghe, sembra che consista essenzialmente in una specie di tramezzo, colla forma di piano inclinato che può esser fissato nell'interno del serbatoio, perpendicolarmente al piano di tiro, e che, quindi diminuirebbe la lunghezza dell'alloggiamento del caricatore d'una quantità corrispondente alla differenza di dimensioni fra le cartuccie a pallottola ordinarie e le nuove cartuccie da salve. La forma della parte posteriore di questo tramezzo è tale da permettere l'introduzione successiva nella camera delle cartucce da salve contenute nel caricatore, in maniera che il meccanismo di ripetizione può funzionare nel modo normale. In tal guisa si giungerebbe ad evitare gli inconvenienti delle cartuccie da salve, del modello presentemente in uso.

Le nuove sezioni da ponte divisionali. — La *Rivista militare italiana* riferisce che sono state abolite le *sezioni da ponte d'avanguardia*, assegnate ad ogni corpo d'armata. Esse avevano la lunghezza di 13,300 *m* e non corrispondevano nè pel loro numero, nè per la loro lunghezza alle esigenze di guerra.

Saranno invece costituite 28 *sezioni da ponte divisionali*, formate con materiale leggero della lunghezza di 27 *m* di cui è già incominciata la costruzione.

Come è noto, oltre queste sezioni da ponte, i corpi d'armata austro-ungarici hanno due *equipaggi da ponte*, della lunghezza di 53 *m* ciascuno.

Demolizione di fortificazioni. — Molte sono le fortezze che nell'ultimo decennio furono radiate dal numero delle piazze forti e dichiarate città aperte in Austria-Ungheria; però finora pochissimi lavori di demolizione

NOTIZIE

AUSTRIA-UNGHERIA.

Polvere senza fumo. — Nella puntata del mese di maggio N. 8 di questa *Rivista* a pag. 326, si accennò ad esperimenti da farsi in Turchia con polvere senza fumo austriaca. Togliamo ora dall'*Allgemeine Schweizerische Militär-Zeitung* che contemporaneamente alla polvere austriaca furono esperimentate in Costantinopoli le polveri senza fumo, tedesca, francese e italiana. Le esperienze mirarono specialmente alla misura della velocità iniziale e della potenza dilaniatrice sviluppata dalle varie polveri. A quanto dicesi la polvere austriaca si comportò meglio delle altre, dando la massima velocità iniziale con la minima potenza dilaniatrice e ciò in grazia del preparato a lenta combustione, base della sua fabbricazione.

Risultarono peggiori le polveri francesi, tanto quella governativa, quanto un'altra di fabbricazione privata, che posseggono eccessiva forza dilaniatrice.

Prova d'un congegno per il tiro con cartuccie da salve col fucile Mannlicher. — Secondo quanto riporta la *Revue militaire de l'étranger*, la cartuccia da salve, impiegata presentemente per le esercitazioni di combattimento col fucile mod. 1888 ha presso a poco le stesse dimensioni e la stessa forma della cartuccia a pallottola ordinaria, e ciò è necessario per il funzionamento regolare del meccanismo di ripetizione.

La pallottola è sostituita da una specie di turacciolo di carta sugante arrotolata, che sporge alla parte anteriore del bossolo. Al momento dello

Alla fine di giugno nella Slesia, nel paese detto *das Gesenke*, è stato aperto il tronco Troppau-Bennisch.

Il paese d'occupazione (*Occupationsgebiet*), cioè la Bosnia e l'Erzegovina, è stato recentemente visitato da ingegneri di ferrovie e da agenti tecnici, che hanno studiato il sistema di ferrovia a scartamento ridotto del paese stesso.

BELGIO.

Esperienze di tiro col nuovo fucile. — L'*Avenir militaire* annunzia che un battaglione di carabinieri ha eseguito al campo di Beverloo esercitazioni di tiro col nuovo fucile.

Questo è stato riconosciuto eccellente per la semplicità di maneggio per la precisione, per la gittata e per la celerità del tiro. Ma si sono manifestati difetti di fabbricazione in diverse parti del suo meccanismo, e specialmente nella noce.

Tali difetti sono facilmente riparabili, ma produrranno un ulteriore ritardo nella distribuzione di dette armi.

Esperimenti col fucile Marga. — A quanto già abbiamo accennato circa il fucile Marga 1) aggiungiamo ora le seguenti più particolareggiate informazioni, che togliamo dalla *Revista general de marina*.

Alla fabbrica di cartucce di Anderlecht, alla presenza di molti ufficiali, vennero recentemente eseguite col nuovo tipo di fucile e colla nuova cartuccia Marga esperienze, che presentarono importantissime particolarità

Le armi provate furono fucili del calibro di 8 *mm* e di 6,5 *mm* e carabine per cavalleria di calibri uguali.

Il meccanismo di tali armi è molto semplice,, e nelle sue parti essenziali, si compone di un semplice cilindro scorrevole, nella cui parte centrale è allogato l'ago percussore, che funziona per mezzo di una molla della forza di 7 *kg*. Le dimensioni delle diverse parti del congegno, al pari di tutte le altre del fucile, sono calcolate in guisa che la materia non venga sollecitata da uno sforzo superiore ai 6 *kg* per ogni 1000 atmosfere di pressione e per mm^2 di sezione. E, poichè, come apparisce dai

(1) V. *Rivista*, anno 1892, vol. II, pag. 152.

erano stati realmente eseguiti, e solo si erano soppressi o ridotti gli assegni di manutenzione

Ora, secondo quanto informa la *Militär-Zeitung*, nell'anno in corso si comincerà lo smantellamento effettivo di molte opere nelle fortezze radiate.

Così saranno demolite parecchie fronti delle fortificazioni della Neustadt e della Kleinseite di Praga e si lasceranno intatti solo il Wyssehrad ed alcuni resti di forti sul Lorenziberg e sul Belvedere, per riguardo alla loro importanza storica e per non guastare la bellezza del panorama. A Königgrätz saranno allargati gli accessi alla città e saranno smantellate le opere esterne. Ad Olmütz si conserveranno solo i forti che circondano la città. Le linee di Florishdorf, di celebre memoria, nei dintorni di Vienna, le quali hanno uno sviluppo di circa 24 *km*, devono sparire in gran parte dentro quest'anno.

La cinta di Vienna di profilo debole, ma importante per la sua estensione sarà pure abbattuta, almeno in parte, in quest'anno. Frattanto vi furono già aperti dodici nuovi passaggi.

In parecchie città di provincia saranno demoliti, o trasformati per altro uso, dove già non lo furono, i castelli, i blockhaus e le altre opere consimili, costrutte dopo il 1848, e fra breve scompariranno anche del tutto le famose torri di Linz. A Buda si apriranno solo nella cinta i passaggi necessari. A Temesvar per contro si faranno importantissimi lavori di demolizione la cinta con 9 fronti e le opere esterne, la cui esecuzione costerà molto danaro e fatica, perchè per ragioni di sicurezza, in causa degli edifici costrutti presso le opere, non si potranno usare mine.

In tali lavori, come anche in quelli di Praga, Vienna, Olmütz ed altre città s'impiegheranno ingegneri ed operai borghesi.

Solo a Theresienstadt e Josephstadt saranno eseguiti dal genio militare. In queste due fortezze però si conserveranno le casamatte e le gallerie, per essere probabilmente utilizzate come magazzini.

Nuove ferrovie. — Giusta quanto riporta la *Revue du cercle militaire*, è stato di recente progettato di stabilire un nuovo collegamento fra le ferrovie austriache e germaniche nella regione del Riesen Gebirge e delle sorgenti dell'Elba.

Il nuovo tronco, che si diramerà sulla linea Gorlitz-Reichenberg-Turnau, passerà per Gablontz Tannwald, e di là andrà fino a Polaun e Neuvelt alla frontiera tedesca.

La natura del terreno molto accidentato in queste alte regioni obbligherà forse a costruire a dentiera parte della ferrovia.

grosse 4 *mm*, dietro di cui erano applicate altre tavole. la pallottola attraversò le 20 prime tavole, le 2 piastre, ed altre 8 tavole.

Al 4° colpo, sparato contro 30 tavole, le 2 piastre già citate ed altre tavole poste dietro, la pallottola attraversò le prime, perforando le 2 piastre e 3 delle tavole successive.

Al 5° colpo, sparato contro 40 tavole, e le 2 piastre suddette, la pallottola attraversò le 40 tavole, spezzò la prima piastra e danneggiò notevolmente la seconda.

BULGARIA.

Provvista di cartucce. — La *Revue du cercle militaire* annunzia che il governo bulgaro ha stipulato un contratto colla casa Roth di Vienna per la provvista di 30 milioni di cartucce.

CHILÌ

Scoppio di un cannone Hotchkiss da 76 mm. — Relativamente alle cause che determinarono lo scoppio di un cannone Hotchkiss da 76 *mm*, avvenuto il 23 agosto dello scorso anno a bordo della nave da guerra chilena *Almirante Lynch*, la *Reichswehr* riporta quanto segue dal rapporto della commissione ufficiale:

Il metallo nel punto di rottura presenta su una superficie di forma ovale di 76 *mm* un colore molto più oscuro, e sembrerebbe quindi che sia avvenuta precedentemente una screpolatura in quel punto.

Essendo la parte destra del cannone nel punto in cui si ruppe, più grossa della sinistra, si sarebbe supposto che la rottura avesse dovuto aver luogo prima dalla parte sinistra; avvenne invece tutto il contrario.

Le prove di tensione alle quali furono sottoposti parecchi saggi del metallo diedero risultati soddisfacenti. Non sembra neppure che siano avvenuti scoppi di proietti nell'anima, poichè l'anima non presenta alcun guasto. La polvere usata era polvere moderna a combustione lenta.

Da ultimo la commissione conchiude, esprimendo l'avviso che lo scoppio sia stato causato unicamente da difetto esistente nel metallo in quel punto e propone al governo di rimandare allo stabilimento costruttore tutti i 6 cannoni Hotchkiss da 76 *mm* acquistati coll'ordine di cambiarne i manicotti, essendosi verificata la rottura appunto nel manicotto.

resultati delle esperienze che si riporteranno più sotto, la pressione non supera le 1200 atmosfere, così si deduce che gli sforzi non superano i 7,2 *kg* per mm^2. Quindi, siccome l'acciaio è dotato di una resistenza permanente di 50 *kg* per mm^2, è evidente che quest'arma resisterà agevolmente a tutte le prove regolamentari, per quanto siano severe. Gli esperimenti si effettuarono colla pressione di 5000 atmosfere; in tal caso speciale non si esagera dicendo che l'arma in questione lavora a 30 *kg* per mm^2.

Il fucile Marga, come tutte le armi a ripetizione, è munito di un serbatoio, che solleva le cartucce disponendole avanti al cilindro caricatore, il quale porta un estrattore ed un espulsore per gettar fuori i bossoli sparati.

In generale l'espulsore è la parte delicata dei fucili: l'inventore ha ideato un mezzo per espellere il bossolo dalla camera senza ricorrere ad organi speciali e sembra vi sia riuscito.

La cartuccia ha una forma ed una composizione speciale che vengono tenute segrete: risulta però che, quantunque nel suo interno la pressione sia la metà di quella delle cartucce ordinarie, la velocità della pallottola viene ad esser maggiore di quella ottenuta colle altre armi.

Ecco i resultati delle esperienze:

Le velocità furono misurate a 25 *m* con cronografi Le Boulanger.

Fucile del calibro di 8 mm: peso della pallottola 13 g: peso della carica 3 g. — La velocità media ottenuta in una serie di 8 colpi fu di 704 *m* a 25 *m*, la quale corrisponde ad una velocità iniziale di più di 780 *m*.

Fucile del calibro di 8 mm: peso della pallottola 15 g: peso della carica 3 g. — La velocità media ottenuta in una serie di 4 colpi fu di 637 *m* a 25 *m*, sicchè la velocità iniziale resulta di 715 *m* circa.

La pressione media che si produsse fu di 1188 atmosfere.

Fucile del calibro di 6,5 mm: peso della pallottola 9 g: peso della carica 2,20 g. — La velocità media ottenuta in una serie di 5 colpi fu di 714 *m* a 25 *m*, la quale corrisponde ad una velocità iniziale di 745 *m*.

Si spararono poi cinque colpi contro alcune tavole.

Al 1° colpo, la pallottola attraversò 50 tavole, grosse 2,5 *cm* e disposte convenientemente, formando un foro netto, e quindi si perse nell'interno del fermapalle.

Al 2° colpo, sparato contro 28 tavole appoggiate sopra una piastra di ferro laminato grossa 4 *mm*, e sopra alcune altre tavole, la pallottola attraversò le prime, e perforò la piastra di ferro nonchè altre 8 tavole dietro di questa.

Al 3° colpo, sparato contro 20 tavole addossate a 2 piastre metalliche

grosse 4 *mm*, dietro di cui erano applicate altre tavole. la pallottola attraversò le 20 prime tavole, le 2 piastre, ed altre 8 tavole.

Al 4° colpo, sparato contro 30 tavole, le 2 piastre già citate ed altre tavole poste dietro, la pallottola attraversò le prime, perforando le 2 piastre e 3 delle tavole successive.

Al 5° colpo, sparato contro 40 tavole, e le 2 piastre suddette, la pallottola attraversò le 40 tavole, spezzò la prima piastra e danneggiò notevolmente la seconda.

BULGARIA.

Provvista di cartucce. — La *Revue du cercle militaire* annunzia che il governo bulgaro ha stipulato un contratto colla casa Roth di Vienna per la provvista di 30 milioni di cartucce.

CHILÌ

Scoppio di un cannone Hotchkiss da 76 mm. — Relativamente alle cause che determinarono lo scoppio di un cannone Hotchkiss da 76 *mm*, avvenuto il 23 agosto dello scorso anno a bordo della nave da guerra chilena *Almirante Lynch*, la *Reichswehr* riporta quanto segue dal rapporto della commissione ufficiale:

Il metallo nel punto di rottura presenta su una superficie di forma ovale di 76 *mm* un colore molto più oscuro, e sembrerebbe quindi che sia avvenuta precedentemente una screpolatura in quel punto.

Essendo la parte destra del cannone nel punto in cui si ruppe, più grossa della sinistra, si sarebbe supposto che la rottura avesse dovuto aver luogo prima dalla parte sinistra; avvenne invece tutto il contrario.

Le prove di tensione alle quali furono sottoposti parecchi saggi del metallo diedero risultati soddisfacenti. Non sembra neppure che siano avvenuti scoppi di proietti nell'anima, poichè l'anima non presenta alcun guasto. La polvere usata era polvere moderna a combustione lenta.

Da ultimo la commissione conchiude, esprimendo l'avviso che lo scoppio sia stato causato unicamente da difetto esistente nel metallo in quel punto e propone al governo di rimandare allo stabilimento costruttore tutti i 6 cannoni Hotchkiss da 76 *mm* acquistati coll'ordine di cambiarne i manicotti, essendosi verificata la rottura appunto nel manicotto.

DANIMARCA.

Collaudazione di torri corazzate. — L'*Avenir militaire* riferisce che il governo danese ha proceduto alla collaudazione di due torri corazzate per due cannoni da 15 *cm*, commesse alla società delle ferriere di Châtillon e Commentry per la difesa del campo trincerato di Copenaghen.

Le prove hanno avuto luogo al forte di Lingby, alla presenza dei generali Linnemann e Koesoes, e di molti ufficiali delle diverse armi.

Dopo un esame minuzioso di tutte le parti delle cupole, il generale Linnemann, presidente della commissione, ha fatto eseguire un tiro di 10 colpi da ogni torre, con inneschi elettrici.

L'otturazione delle cannoniere si è mostrata così perfetta che non si è trovata alcuna traccia di fumo nell'interno delle cupole quantunque i ventilatori non fossero fatti funzionare.

La celerità e la precisione del tiro sono pure state notevolissime.

FRANCIA.

Esperimenti con granate-torpedine da campagna. — Il *Mititär-Wochenblatt* reca le seguenti informazioni su di un esperimento di tiro eseguito recentemente con granate-torpedine da campagna cariche di melinite al poligono di Braconne presso Angoulême, in presenza di un gran numero di ufficiali superiori.

I risultati ottenuti furono molto soddisfacenti. Le granate lunghe da 9 *cm* furono lanciate contro i seguenti bersagli, appositamente costruiti alla distanza di 800 *m*: un'opera in terra elevata di 1 *m* al di sopra del terreno naturale; uno spalleggiamento; ed un muro di 0,50 *m* di grossezza.

Gli effetti dello scoppio dei proietti furono terribili, e dai danni prodotti sui bersagli si può arguire che tutti i difensori delle opere contro cui era diretto il tiro sarebbero stati posti fuori di combattimento, sia per la forte pressione dell'aria prodottasi, sia per effetto delle numerose scheggie: nessuno dei ripari avrebbe offerto loro sufficente protezione contro l'azione dei proietti carichi di melinite. Se uno di questi proietti avesse colpito un magazzino, un cortiletto, una caserma od un altro locale simile, esso lo avrebbe distrutto completamente con tutto ciò che vi era contenuto.

Il cannone è d'acciaio, pesa 5580 *kg* ed ha una lunghezza d'anima di 45 calibri.

L'affusto a perno centrale, su cui esso è incavalcato, è munito di uno scudo di lamiera d'acciaio: l'affusto e lo scudo pesano complessivamente 7200 *kg*.

Gli esperimenti ebbero luogo facendo uso di polvere bianca.

Dopo alcuni colpi preliminari per determinare la carica e misurare la velocità, fu scelta, pei tiri di velocità, la carica di 12,800 *kg* di polvere: il bossolo che comprendeva la carica ed il proietto pesava 70 *kg*. La velocità iniziale, misurata coi cronografi, risultò di 810 *m*; la pressione corrispondente fu di 2500 atmosfere.

Sparati i colpi preparatori, si eseguirono i due tiri di celerità prescritti dal programma.

La prima salva di 10 colpi ebbe luogo contro un solo bersaglio rettificando il puntamento; essa fu sparata in 83 secondi e tutti i proietti colpirono un quadrato di 35 *cm* di lato.

Nella seconda salva si sparò contro 10 bersagli diversi: il bersaglio venne sempre colpito, ed i 10 colpi furono sparati, rettificando volta per volta il puntamento, in 109 secondi.

Non si verificò alcun inconveniente. Anzi, in queste prove, il cannone Schneider a tiro celere manifestò qualità notevolissime. Il cannone ha molta stabilità; i meccanismi funzionano perfettamente e, mentre hanno una grande semplicità, sono pure solidissimi.

Difesa dell'Havre. — Leggiamo nell'*Avenir militaire* che sulla scogliera della Hève dovrà fra breve esser costrutto un forte. Esso sarà elevato a circa 500 *m* dai fari in un luogo detto *les Cordelières*. Si era prima trattato di costruire un forte corazzato sul banco detto *l'Éclat*. Ma tale progetto è stato abbandonato perchè era troppo costoso e non corrispondeva così bene al suo còmpito come quello sulla scogliera. Si è inoltre proceduto all'appalto dei lavori di costruzione d'una batteria di mortai, che sarà elevata fra la Hève e Dollemard. Per conseguenza il sistema di difesa del porto dell'Havre si troverà composto di undici forti o batterie.

Fortificazioni di Brest. — La *Rivista marittima* riferisce che si lavora alacramente al compimento delle fortificazioni di Brest, le quali fra breve saranno ultimate. Una commissione composta di ufficiali del genio, e d'artiglieria della marina e dell'esercito deve decidere se sia conveniente costrurre una batteria di cannoni da 340 *mm* all'estremità ovest della diga.

Barca scomponibile pel passaggio dei fiumi. — Riproduciamo dalla *Rivista militare italiana* alcune notizie più particolareggiate circa la barca scom-

Numero dei colpi	Peso del proietto kg.	Specie della polvere	Peso della carica kg.	Velocità iniziale m	Pressione kg. per cm.²
1	2,700	BN_1, 1ª partita	0,800	648	1018
2	2,700	Id.	1,100	791	1760
3	2,700	Id.	1,200	854	1956
4	2,700	Id.	1,400	948	2692
5	2,700	Id.	1,450	981	3170
6	2,710	BN_1, 2ª partita	1,325	859	2007
7	3,000	Id.	1,325	835	2069
8	3,000	Id	1,400	860	2117
9	2,700	BNG	1,000	780	1438
10	2,700	Id.	1,200	906	2024
11	2,700	Id.	1,300	958	2267
12	2,690	Id.	1,350	972	2296
13	2,700	Id.	1,350	998	2541
14	3,000	Id.	1,300	952	2508
15	2,700	Id.	1,400	1001	2570
16	3,000	Id.	1,400	1005	3093
17	2,700	Id.	1,400	1013	2633
18	3,000	Id.	1,400	980	2690
19	3,000	Id.	1,400	995	2736
Media dei colpi					
15 e 17	2,700	BNG	1,400	1007	2600
16, 18 e 19	3,000	Id.	1,400	993	2840

Cannone a tiro rapido Schneider da 15 *cm.* — A quanto già abbiamo riferito circa il nuovo cannone Schneider a tiro rapido (1), stato di recente sperimentato nel poligono del Creusot, aggiungiamo le notizie seguenti più particolareggiate, che si leggono nella *Belgique militaire*.

(1) V. *Rivista*, anno 1892, vol. I, pag. 508.

Da notizie officiose si ha però d'altra parte che l'Ahlwart, pur pubblicando dei dati errati circa la collaudazione e l'accettazione delle armi in discorso e pur venendo a false conclusioni circa la provvista fatta dalla casa Loewe, accenna a fatti che in parte son veri, a parecchie irregolarità veramente accadute e su cui la sola inchiesta su ricordata potrà fare piena luce.

In tutti i casi però, conchiude il citato periodico, se anche una parte dei 425 000 fucili forniti dalla ditta Loewe avesse gravi difetti, ciò non diminuirebbe per nulla la prontezza con cui l'esercito tedesco può mobilizzarzi in caso di guerra; poichè i milioni di fucili occorrenti per la fanteria dell'esercito di prima linea, della riserva e della landwehr non che quelli costituenti una buona riserva di guerra sono già assicurati, cosicchè in caso di bisogno le truppe di prima linea possono rifornirsi coi fucili di quest'ultima riserva.

Esperimento di tiro contro corazze. — La *Reichswehr* reca le seguenti informazioni circa un esperimento di tiro eseguito, poco tempo fa presso la scuola dei sottufficiali di Biebrich contro corazze, allo scopo di verificare se queste offrono sufficiente protezione, agli uomini che le indossano, contro i proietti di fucileria.

Furono impiegate in queste esperienze quattro specie di fucili, coi quali si tirò alla distanza di 200 *m* tanto contro le antiche corazze francesi, quanto contro quelle tedesche.

I proietti dell'antico fucile ad ago, col quale furono combattute le guerre del 1866 e del 1870, lasciarono sulle corazze impronte appena percettibili. Coi fucili M. 71 e M. 71-84 (fucile Mauser a caricamento successivo e rispettivamente a ripetizione) le ammaccature furono alquanto più profonde; però nessun colpo perforò le corazze. Col fucile attuale invece, il cui proietto è rivestito di acciaio nichelato, non solo si perforarono le corazze, ma le pallottole asportarono anche il metallo su di una superficie eguale alla grandezza di un marco.

Si rileva da questi esperimenti che le corazze costituivano prima una difesa utile nella maggior parte dei casi e potevano essere perforate solo qualche volta nel tiro a breve distanza, ma che ora non offrono più alcuna protezione contro i fucili attuali, anzi sono dannose, poichè gli uomini che ne sono coperti sarebbero feriti, oltre che dal proietto, anche dal pezzo di metallo staccato dalla corazza.

In Germania le corazze sono portate ancora solo nelle parate.

Polvere senza fumo. — Nel resoconto della gestione dei polverifici riuniti di Colonia e Rossweiler, a quanto riferisce l'*Allgemeine Schweize-*

ponibile che sembra sia stata adottata per l'esercito francese, e di cui abbiamo già fatto cenno (1).

La barca in parola è stata inventata dal sig. A. Tellies antico sottufficiale d'artiglieria, ed è stata perfezionata dal capitano Wachi del 35° battaglione di cacciatori a piedi.

Essa è costruita in modo molto ingegnoso: si compone di uno scafo di legno pieghevole per mezzo di cerniera, il quale così risulta trasportabile sotto la vettura di compagnia. Per renderlo pronto ad essere adoprato basta un solo uomo; l'armamento si fa in un minuto. Lo scafo viene rivestito d'un involucro di tela molto resistente.

Quest'imbarcazione non pesa che 70 *kg;* tre uomini la trasportano senza sforzo sulle spalle; può restare sommersa parecchi giorni, senza pericolo di deteriorarsi, ed è molto facile a ripararsi.

Può tragittare 8 uomini per volta, completamente armati ed equipaggiati.

Dando ad un battaglione di fanteria 4 di queste barche, ossia una per ogni vettura di compagnia, il battaglione stesso può in pochi istanti trasportare 30 fucili sopra la riva nemica, ciò che non è disprezzabile per iniziare uno sbarco di viva forza, e per compiere celeri ricognizioni.

Di più questa barca può trasportare facilmente i due cofani da munizioni (32 000 cartucce) collocati sulla carretta di compagnia.

Gli ultimi esperimenti, fatti per ordine del Ministro della guerra dalla scuola del genio di Versailles sulla Mosa, sembra abbiano dato resultati soddisfacentissimi.

GERMANIA.

I fucili della ditta Loewe. — Nella puntata di questa *Rivista* del mese di giugno a pag. 472, si è già accennato all'opuscolo Ahlwart e alle accuse in esso contenute contro la ditta Lodovico Loewe per i fucili da essa forniti alla Germania.

Togliamo ora dall'*Allgemeine Schweizerische Militärzeitung* che dall'inchiesta ufficiale, non ancora ultimata e che procede col più gran rigore e colla dovuta riserva, si è già visto che la maggior parte delle accuse sono infondate. Il ministero della guerra ha anzi ufficialmente dichiarato che i fucili Loewe soddisfano pienamente a tutti i requisiti voluti e che fra le canne scoppiate non ve n'è nessuna provveduta dalla detta fabbrica.

Il ritardo con cui è stata fatta tale dichiarazione dimostra che essa è fondata su dati certi ed è già un risultato del modo scrupoloso con cui procede l'inchiesta

(1) V. *Rivista*, anno 1892, vol. II, pag. 479.

Da notizie officiose si ha però d'altra parte che l'Ahlwart, pur pubblicando dei dati errati circa la collaudazione e l'accettazione delle armi in discorso e pur venendo a false conclusioni circa la provvista fatta dalla casa Loewe, accenna a fatti che in parte son veri, a parecchie irregolarità veramente accadute e su cui la sola inchiesta su ricordata potrà fare piena luce.

In tutti i casi però, conchiude il citato periodico, se anche una parte dei 425 000 fucili forniti dalla ditta Loewe avesse gravi difetti, ciò non diminuirebbe per nulla la prontezza con cui l'esercito tedesco può mobilizzarzi in caso di guerra; poichè i milioni di fucili occorrenti per la fanteria dell'esercito di prima linea, della riserva e della landwehr non che quelli costituenti una buona riserva di guerra sono già assicurati, cosicchè in caso di bisogno le truppe di prima linea possono rifornirsi coi fucili di quest'ultima riserva.

Esperimento di tiro contro corazze. — La *Reichswehr* reca le seguenti informazioni circa un esperimento di tiro eseguito, poco tempo fa presso la scuola dei sottufficiali di Biebrich contro corazze, allo scopo di verificare se queste offrono sufficiente protezione, agli uomini che le indossano, contro i proietti di fucileria.

Furono impiegate in queste esperienze quattro specie di fucili, coi quali si tirò alla distanza di 200 *m* tanto contro le antiche corazze francesi, quanto contro quelle tedesche.

I proietti dell'antico fucile ad ago, col quale furono combattute le guerre del 1866 e del 1870, lasciarono sulle corazze impronte appena percettibili. Coi fucili M. 71 e M. 71-84 (fucile Mauser a caricamento successivo e rispettivamente a ripetizione) le ammaccature furono alquanto più profonde; però nessun colpo perforò le corazze. Col fucile attuale in vece, il cui proietto è rivestito di acciaio nichelato, non solo si perforarono le corazze, ma le pallottole asportarono anche il metallo su di una superficie eguale alla grandezza di un marco.

Si rileva da questi esperimenti che le corazze costituivano prima una difesa utile nella maggior parte dei casi e potevano essere perforate solo qualche volta nel tiro a breve distanza, ma che ora non offrono più alcuna protezione contro i fucili attuali, anzi sono dannose, poichè gli uomini che ne sono coperti sarebbero feriti, oltre che dal proietto, anche dal pezzo di metallo staccato dalla corazza.

In Germania le corazze sono portate ancora solo nelle parate.

Polvere senza fumo. — Nel resoconto della gestione dei polverifici riuniti di Colonia e Rossweiler, a quanto riferisce l'*Allgemeine Schweize-*

Nell'artiglieria da fortezza si formerebbero 6 nuovi battaglioni, e si assegnerebbero a quest'arma i quadrupedi necessari per il traino dei parchi mobili, provvedimento questo di somma importanza, essendo, com'è noto, detti parchi destinati a seguire gli eserciti campali.

Non si parla per ora della formazione di grandi unità nuove; non v'ha dubbio però che queste si formeranno in seguito.

Si calcola che la spesa occorrente per gli aumenti progettati sia di 60 milioni di marchi. Colla contemporanea riduzione della ferma a 2 anni, la forza sotto le armi in tempo di pace sarebbe accresciuta di 62 000 uomini.

Nuova istruzione sul tiro per le truppe del treno. — Leggiamo nella *Revue du cercle militaire* che, con ordine di gabinetto in data del 9 giugno u. s., è stata prescritta per le truppe del treno una nuova istruzione sul tiro. L'istruzione antica era stata messa in vigore il 15 agosto 1888.

La nuova istruzione è la conseguenza della trasformazione dell'armamento di dette truppe, alle quali è stata adesso distribuita la carabina mod. 1888.

Poligoni per l'artiglieria. — In un articolo sul tiro dell'artiglieria da campagna la *Reichswehr* osserva molto giustamente che la prima condizione per poter dare lo sviluppo necessario all'addestramento nel tiro dell'artiglieria è di avere dei poligoni di conveniente estensione.

L'autore di quello scritto, soggiunge che la Germania ha speso negli anni dal 1883 al 1886 non meno di 13 milioni di marchi per i suoi poligoni d'artiglieria. Egli ritiene che le finanze austriache non possono sopportare spese così ingenti per l'ampliamento dei campi di tiro e proporrebbe di eseguire le esercitazioni di tiro sul terreno.

Come i lettori ricorderanno, una proposta simile fu fatta dal capitano Winderling della nostra artiglieria in un articolo sulle esercitazioni di tiro delle batterie da campagna pubblicato in questa *Rivista* (1).

Le fortificazioni d'Heligoland ed i lavori del canale del mare del Nord. — Secondo informazioni pubblicate nella *Revue du cercle militaire*, ad Heligoland si sta adesso procedendo all'installazione di cinque torri corazzate, di cui una alla estremità orientale dell'isola.

Inoltre a Sapskuhl si costruiranno casamatte per la guarnigione, e presso l'antica fortezza del governatore si costruirà una polveriera.

L'importanza strategica dell'isola di Heligoland viene aumentata dalla costruzione del canale fra il Baltico ed il mare del Nord che permetterà

(1) Anno 1892, vol. I. pag. 290.

alle navi da guerra tedesche di passare da un mare all'altro, evitando il lungo giro attraverso gli stretti danesi.

Ecco alcuni particolari su questo canale.

I lavori del porto di Brunsbüttel sono spinti attivamente: vi lavorano 1500 operai, di cui 1000 sono occupati nella costruzione delle conche.

L'avamporto ha una lunghezza di 700 *m* ed un larghezza di 1000 *m*. Ogni conca è lunga 150 *m* e larga 25.

Ad ogni estremità sono praticate due doppie porte, destinate le une all'alta marea, le altre alla bassa marea, allo scopo di potere utilizzare le conche senza interruzione.

La profondità è di 8,49 *m* al di sotto del livello d'acqua normale; le estremità superiori delle conche saranno 6,59 *m* sopra questo livello normale, in modo da rendere impossibile che l'acqua straripi anche nelle più forti maree.

Il prezzo di costo delle conche viene calcolato a 6 milioni di marchi: quello delle parti metalliche e delle macchine a circa un milione.

Tutti i materiali di costruzione sono tedeschi, tranne una pietra di speciale durezza che proviene dalla Svezia. Il granito proviene dal Fichtelgebirge e dal Bayerisches-Wald.

Dietro alle conche si creerà un porto interno della lunghezza di 500 *m* e della larghezza di 80 *m*, al quale le navi accederanno per un'apertura di 70 *m* di larghezza. I lavori sono continuati giorno e notte.

Nel settembre prossimo avrà luogo alla presenza dell'imperatore di Germania l'inaugurazione del ponte di Grünthal. Questo ponte ha la luce di 156 *m*, ed è sostenuto su spalle in muratura. Il suo tavolato si trova all'altezza di 42 *m* sopra il livello dell'acqua. I bastimenti da guerra e del commercio potranno quindi navigare sotto di esso senza pericolo che vi urti contro la loro alberatura.

Il ponte in parola darà accesso alla strada ordinaria ed alla ferrovia Ibeide-Neumünster. Per terminarlo non rimane ora che a mettere a posto il tavolato, le traverse e le rotaie.

La telegrafia militare. — Nella *Revue du cercle militaire* si legge che è stato recentemente pubblicato un opuscolo nel quale si critica vivamente l'ordinamento presente del servizio telegrafico in Germania.

L'autore, la cui competenza nella materia è pienamente riconosciuta, raccomanda di seguire il sistema inglese che considera come il più adatto per la guerra campale.

A tale scopo, propone di formare, invece delle scuole di telegrafia presentemente esistenti per l'esercito e per la marina, un corpo di telegra-

Nell'artiglieria da fortezza si formerebbero 6 nuovi battaglioni, e si assegnerebbero a quest'arma i quadrupedi necessari per il traino dei parchi mobili, provvedimento questo di somma importanza, essendo, com'è noto, detti parchi destinati a seguire gli eserciti campali.

Non si parla per ora della formazione di grandi unità nuove; non v'ha dubbio però che queste si formeranno in seguito.

Si calcola che la spesa occorrente per gli aumenti progettati sia di 60 milioni di marchi. Colla contemporanea riduzione della ferma a 2 anni, la forza sotto le armi in tempo di pace sarebbe accresciuta di 62 000 uomini.

Nuova istruzione sul tiro per le truppe del treno. — Leggiamo nella *Revue du cercle militaire* che, con ordine di gabinetto in data del 9 giugno u. s., è stata prescritta per le truppe del treno una nuova istruzione sul tiro. L'istruzione antica era stata messa in vigore il 15 agosto 1888.

La nuova istruzione è la conseguenza della trasformazione dell'armamento di dette truppe, alle quali è stata adesso distribuita la carabina mod. 1888.

Poligoni per l'artiglieria. — In un articolo sul tiro dell'artiglieria da campagna la *Reichswehr* osserva molto giustamente che la prima condizione per poter dare lo sviluppo necessario all'addestramento nel tiro dell'artiglieria è di avere dei poligoni di conveniente estensione.

L'autore di quello scritto, soggiunge che la Germania ha speso negli anni dal 1883 al 1886 non meno di 13 milioni di marchi per i suoi poligoni d'artiglieria. Egli ritiene che le finanze austriache non possono sopportare spese così ingenti per l'ampliamento dei campi di tiro e proporrebbe di eseguire le esercitazioni di tiro sul terreno.

Come i lettori ricorderanno, una proposta simile fu fatta dal capitano Winderling della nostra artiglieria in un articolo sulle esercitazioni di tiro delle batterie da campagna pubblicato in questa *Rivista* (1).

Le fortificazioni d'Heligoland ed i lavori del canale del mare del Nord. — Secondo informazioni pubblicate nella *Revue du cercle militaire*, ad Heligoland si sta adesso procedendo all'installazione di cinque torri corazzate, di cui una alla estremità orientale dell'isola.

Inoltre a Sapskuhl si costruiranno casamatte per la guarnigione, e presso l'antica fortezza del governatore si costruirà una polveriera.

L'importanza strategica dell'isola di Heligoland viene aumentata dalla costruzione del canale fra il Baltico ed il mare del Nord che permetterà

(1) Anno 1892, vol. I. pag. 290.

alle pressioni molto differenti, a cui sono sottoposti i due gas, perchè l'azoto occupa i $^4/_5$ e l'ossigeno soltanto $^1/_5$ del volume dell'aria. Ma l'aria atmosferica, una volta liquefatta, si comporta in modo diverso: l'azoto entra in ebollizione pel primo, perchè il suo punto d'ebollizione è di 10° C al di sotto di quello dell'ossigeno. L'aria liquida, appena formatasi, non offre alcuna delle proprietà dell'ossigeno; ma, a mano a mano che l'azoto si evapora, il liquido rimanente si trova sempre più ricco d'ossigeno, di cui allora presenta le proprietà.

L'esperienza ha dimostrato che l'aria liquefatta, quantunque racchiudesse i $^4/_5$ del suo volume d'azoto, non modificò nemmeno in piccola proporzione la grande resistenza elettrica specifica dell'ossigeno liquido.

Nuovo contatore elettrico — Leggiamo nell'*Électricien* che, al palazzo di cristallo a Londra, è stato di recente esposto dai signori Pilkington e White, elettricisti americani, un nuovo contatore d'elettricità che, sotto certi riguardi, richiama i primi apparecchi del sig. Canderay.

Il nuovo apparecchio si compone essenzialmente di un movimento d'orologeria, d'un amperometro a gravità (che consiste in un solenoide ad arco di circolo ed in un sottile nucleo di ferro arcuato) e di un totalizzatore.

Il movimento d'orologeria è collegato con un disco che porta un certo numero di spine di lunghezza variabile, e gli imprime un movimento continuo.

Quando nell'amperometro passa una corrente piccola, un'asta fissata al nucleo di ferro incontra una sola spina, la più lunga, ad ogni giro del disco, ciò che fa avanzare d'un dente una ruota collegata col totalizzatore. Quanto più il nucleo è attratto, tanto maggiore è il numero delle spine incontrate dall'asta, e quindi tanto più rapidamente avanza il totalizzatore.

Il disco fa 5 giri all'ora, ed ogni spina corrisponde a $\frac{1}{2}$ ampère.

RUMENIA.

Riordinamento dell'artiglieria da campagna. — Ai cenni già dati su questo proposito nel II volume di quest'anno (1) aggiungiamo le seguenti notizie.

L'artiglieria da campagna dell'esercito rumeno comprendeva fino ad oggi 58 batterie (8 a cavallo e 50 montate), ripartite, in numero non eguale, in 8 reggimenti, formanti 4 brigate di 2 reggimenti ciascuna. Uno dei reggimenti di ogni brigata all'atto della mobilitazione costituiva l'artiglieria del corpo d'armata rispettivo, mentre l'altro doveva allora sdoppiarsi in 2 reggimenti per formare l'artiglieria delle due divisioni di fanteria del corpo stesso. Ciò naturalmente produceva un ritardo nel tempo necessario per la mobilitazione.

Per ovviare a tale inconveniente, un decreto del 30 marzo 1892, stabilisce:

a) di portare a 60 il numero delle batterie (8 a cavallo e 52 montate), creando due nuove batterie montate;

b) di portare a 12 il numero dei reggimenti d'artiglieria;

c) e di formare con essi in tempo di pace 4 brigate ciascuna di 3 reggimenti, dai quali due divisionali ed uno di corpo d'armata.

In tempo di pace, ogni reggimento sarà su 5 batterie; tutte montate nei reggimenti divisionali; 3 montate e 2 a cavallo nei reggimenti di corpo d'armata. In ciascun reggimento si conserverà il materiale necessario per mobilitare una 6ª batteria, la quale sarà a cavallo nei quattro reggimenti d'artiglieria di corpo d'armata (1°-4°), montata negli altri (5°-12°).

I reggimenti d'artiglieria divisionale saranno reclutati nelle circoscrizioni territoriali delle divisioni di fanteria cui appartengono, mentre i reggimenti di corpo d'armata saranno reclutati nella intera regione del corpo d'armata del quale fanno parte.

Come è noto, appartengono inoltre all'artiglieria da campagna le così dette *sezioni pompieri* (12 sezioni), i cui ufficiali, uomini di truppa e cavalli in tempo di pace sono destinati al servizio di vigilanza nelle città dello Stato ed in tempo di guerra possono eventualmente servire a portare al completo le batterie esistenti o a formare le 6ª batterie da crearsi all'atto della mobilitazione. Il recente decreto stabilisce che queste sezioni facciano parte del reggimento d'artiglieria che ha sede nel sito della loro guarnigione.

La ripartizione e dislocazione dei reggimenti apparisce dal seguente specchio.

(1) Pag. 162.

BRIGATE D'ARTIGLIERIA		Numero dei reggimenti d'artiglieria	Sede dei reggimenti d'artiglieria	Sede delle brigate d'artiglieria
I Brigata	Artiglieria del I corpo . .	1° Regg.	Craiova	Craiova
	» della I divis. .	5° »	Pitesci	
	» della II » .	9° »	Craiova	
II Brigata	Artiglieria del II corpo . .	2° »	Bucarest	Bucarest
	» della III divis. .	6° »	Tirgovesti	
	» della IV » .	10 »	Bucarest	
III Brigata	Artiglieria del III corpo .	3° »	Braila	Galatz
	» della V divis. .	7° »	Buseo	
	» della VI » .	11° »	Focsani	
IV Brigata	Artiglieria del IV corpo .	4° »	Bacau	Jassy
	» della VII divis.	8° »	Bacau	
	» della VIII »	12° »	Botosciani	

Le batterie dei reggimenti di corpo d'armata (1°, 2°, 3° e 4° sono su 6 pezzi da 75 *mm*, eccetto la 3ª batteria del 2° reggimento, la quale è da montagna ed è su 6 pezzi da 63 *mm*. I reggimenti d'artiglieria divisionale (5°-12°) hanno 4 batterie (1ª-4ª) su 6 pezzi da 87 *mm* e una batteria (5ª) su 6 pezzi da 75 *mm*.

Ogni reggimento d'artiglieria consta di uno stato maggiore e 5 batterie.

Secondo il bilancio per l'esercizio 1892-1893, l'effettivo degli stati maggiori reggimentali e delle batterie è quello indicato qui appresso.

Stato maggiore di un reggimento d'artiglieria.

	REGGIMENTO DI CORPO D'ARMATA				REGGIMENTO DIVISIONALE			
			Cavalli				Cavalli	
	Ufficiali	Truppa	d'ufficiali	di truppa	Ufficiali	Truppa	d'ufficiali	di truppa
Colonnello comandante il reggimento	1	—	2	—	—	—	—	—
Tenente colonnello comandante il reggimento	—	—	—	—	1	—	2	—
Tenente colonnello	1	—	2	—	—	—	—	—
Maggiore	1	—	2	—	1	—	2	—
Capitano contabile	1	—	1	—	1	—	1	—
Tenente contabile	1	—	1	—	1	—	1	—
Sottotenente aiutante contabile	1	—	1	—	1	—	1	—
Medico	1	—	1	—	1	—	1	—
Veterinari	2	—	2	—	2	—	2	—
Farmacista	1	—	—	—	1	—	—	—
Sottufficiale artificiere	—	1	—	—		1	—	—
Aiutante sottufficiale	—	1	—	1	—	1	—	1
Sergente maggiore porta bandiera	—	1	—	1	—	1	—	1
Sottufficiale trombettiere	—	1	—	1	—	1	—	1
Sergente maggiore	—	1	—	—	—	1	—	—
Sergenti	—	7	—	—	—	7	—	—
Caporali	—	9	—	—	—	9	—	—
Soldati	—	26	—	—	—	26	—	—
TOTALI	10	47	12	3	9	47	10	3

BRIGATE D'ARTIGLIERIA		Numero dei reggimenti d'artiglieria	Sede dei reggimenti d'artiglieria	Sede delle brigate d'artiglieria
I Brigata	Artiglieria del I corpo . .	1° Regg.	Craiova	Craiova
	» della I divis. .	5° »	Pitesci	
	» della II » .	9° »	Craiova	
II Brigata	Artiglieria del II corpo . .	2° »	Bucarest	Bucarest
	» della III divis. .	6° »	Tirgovesti	
	» della IV » .	10 »	Bucarest	
III Brigata	Artiglieria del III corpo .	3° »	Braila	Galatz
	» della V divis. .	7° »	Buseo	
	» della VI » .	11° »	Focsani	
IV Brigata	Artiglieria del IV corpo .	4° »	Bacau	Jassy
	» della VII divis.	8° »	Bacau	
	» della VIII »	12° »	Botosciani	

Le batterie dei reggimenti di corpo d'armata (1°, 2°, 3° e 4°) sono su 6 pezzi da 75 *mm*, eccetto la 3ª batteria del 2° reggimento, la quale è da montagna ed è su 6 pezzi da 63 *mm*. I reggimenti d'artiglieria divisionale (5°-12°) hanno 4 batterie (1ª-4ª) su 6 pezzi da 87 *mm* e una batteria (5ª) su 6 pezzi da 75 *mm*.

Ogni reggimento d'artiglieria consta di uno stato maggiore e 5 batterie.

Secondo il bilancio per l'esercizio 1892-1893, l'effettivo degli stati maggiori reggimentali e delle batterie è quello indicato qui appresso.

Il fucile di piccolo calibro per l'esercito. — La *Revue du cercle militaire* smentisce la notizia, riportata anche da questa *Rivista* ai primi dell'anno corrente (1), che il governo rumeno abbia adottato per l'esercito il fucile Mannlicher di piccolo calibro, e che abbia fatto l'ordinazione di 100 000 di tali fucili alla fabbrica di Steyr.

Secondo il periodico suddetto, in Rumenia la scelta definitiva del fucile non è ancora stata fatta, ed in questo momento si sta esperimentando a Bucarest una nuova arma, il fucile Doudeteau d'origine francese, che sembra dia risultati molto soddisfacenti.

RUSSIA.

L'artiglieria da campagna. — In questi ultimi mesi notevoli disposizioni furono prese a riguardo dell'artiglieria da campagna russa (2). Fu decretata, cioè:

a) la formazione di 12 batterie d'artiglieria leggera (3);

b) la creazione di un reggimento d'artiglieria leggera della Finlandia;

c) la creazione di 2 nuove batterie leggere per la brigata artiglieria della Siberia orientale.

a) La formazione delle 12 batterie d'artiglieria leggera (Prikas 115 del 1892) ha principalmente lo scopo di provvedere d'artiglieria le brigate cacciatori (5 della Russia europea e 1 del Caucaso) con le seguenti norme:

Le 12 batterie dovranno essere formate non più tardi del 1° ottobre 1892. Di queste batterie, 10 saranno assegnate alle brigate cacciatori della Russia europea, in ragione di 2 per brigata, e 2 saranno addette alla 19ª brigata d'artiglieria (Kiev) in sostituzione di 2 sue batterie (5ª e 6ª) da montagna, le quali passeranno alla brigata cacciatori del Caucaso.

Le 10 batterie leggere da formarsi per le brigate cacciatori avranno la costituzione e forza delle altre batterie leggere, e cioè:

---

(1) Vol. I, pag. 146.

(2) L'artiglieria da campagna russa comprende;

a) batterie pesanti (con cannoni del calibro di 10,67 *cm*);

b) batterie leggere (con cannoni del calibro di 8,7 *cm*);

c) batterie da montagna (con cannoni del calibro di 6,35 *cm*).

(3) V. *Rivista*, anno 1892, vol. II, pag. 474.

	Piede di pace	Piede di guerra
Comandante di batteria, colonnello o tenente colonnello	1	1
Capitani (di 1ª e di 2ª classe)	2	2
Subalterni	3	3
Totale	6	6
Truppa combattente		
Sottufficiali	16	21
Trombettieri	3	3
Soldati	148	181
Truppa non combattente		
Scrivani, infermieri, operai	12	12
Uomini del treno	—	10
Totale truppa	179	227
Cavalli		
Da sella	16	24
Da tiro d'artiglieria	27	137
Da tiro del treno	6	20
Totale	49	181

Queste batterie, per altro, fin dal tempo di pace saranno mantenute sul piede rafforzato di 8 pezzi, 12 cassoni ed 1 affusto di riserva.

b) Fin dal 1889 (Prikas 244) furono create due batterie leggere e vennero addette, come 7ª e 8ª batteria, alla 24ª brigata d'artiglieria (ad Helsingfors), la quale in conseguenza venne a risultare su 8 batterie, invece che su 6, come le altre brigate d'artiglieria. Ora in questi giorni fu stabilito (Prikas n. 148) che colla 7ª ed 8ª batteria di cui sopra, e con due batterie leggere, di nuova formazione, venga costituito, non più tardi del 1° ottobre p. v., un *reggimento d'artiglieria finlandese*, il quale, per analogia a quanto è stato detto precedentemente, si ritiene che sarà destinato a provvedere d'artiglieria i reparti cacciatori della Finlandia (1 battaglione cacciatori della guardia e 8 di linea).

c) La brigata artiglieria della Siberia orientale, fino a questi ultimi tempi si componeva di 4 batterie da campagna, due (1ª e 2ª) su 8 cannoni leggeri (dei quali 4 soli trainati) e due (3ª e 4ª) su 8 cannoni da montagna; inoltre le due prime batterie (1ª e 2ª) erano provvedute cia-

scuna di 4 pezzi da montagna sistema Baranof, serviti da un limitato personale di truppa.

Ora il Prikas n. 61 dell'anno corrente stabilisce di portare a 6 il numero delle batterie leggere di quella brigata, creando a tal fine due nuove batterie leggere (5ª e 6ª), e trasformando la 3ª e 4ª batteria (che ora sono da montagna) in batterie leggere. In pari tempo il Prikas suddetto stabilisce: di uniformare l'organico delle sei batterie fin dal tempo di pace all'organico di guerra delle altre batterie leggere, coll'aggiunta di una sezione di complemento (*zapass*) (1) e col traino rinforzato (8 pezzi e 4 cassoni); di togliere temporaneamente la 1ª batteria (di guarnigione a Blagovestscensk, e perciò più lontana delle altre batterie dalla sede del comando della brigata, che è a Nikolskoe) dall'organico della brigata, e di porla alla dipendenza del comandante l'artiglieria della circoscrizione militare dell'Amur, a Khabarovka; di assegnare alla 2ª e 3ª batteria le due mezze batterie da montagna fino ad ora addette rispettivamente alla 1ª e e 2ª batteria, e di fissare per esse l'effettivo seguente:

	Piede di pace	Piede di guerra
Ufficiali		
Comandante la $^1/_2$ batteria, capitano di 1ª o 2ª classe	1	1
Subalterno	1	1
Totale	2	2
Truppa combattente		
Sottufficiali	7	9
Trombettieri	1	1
Soldati	60	107
Truppa non combattente		
Scrivani, infermieri e operai	—	9
Uomini del treno	—	25
Totale truppa	68	151
Cavalli		
Da sella	2	5
Da tiro d'artiglieria	27	67
Da tiro del treno	3	30
Totale	32	102

(1) Ogni batteria attiva si compone di 4 sezioni: non di meno sul piede di guerra le batterie delle brigate d'artiglieria del Turkestan, della Siberia occidentale (ad eccezione della 4ª) e della Siberia orientale hanno inoltre una 5ª sezione di complemento (deposito).

Tenuto conto delle varianti precedentemente indicate, l'artiglieria da campagna dell'impero russo comprende dunque:

a) nella Russia europea e nel Caucaso:

48 brigate di 6 batterie da campagna ciascuna, addette alle 48 divisioni fanteria;

10 batterie leggere e 2 da montagna, addette alle brigate cacciatori;

1 reggimento d'artiglieria leggera della Finlandia di 4 batterie:

b) nella Russia asiatica:

1 brigata d'artiglieria da campagna del Turkestan su 7 batterie (stanziate nella circoscrizione militare del Turkestan);

1 brigata d'artiglieria da campagna della Siberia occidentale su 4 batterie (circoscrizione militare di Omsk);

1 brigata d'artiglieria da campagna della Siberia orientale su 6 batterie e 2 mezze batterie da montagna addette alle medesime circoscrizione militare dell'Amur.

Le 48 brigate d'artiglieria nella Russia europea e nel Caucaso sono:

3 della guardia (1ª–3ª);

4 dei granatieri (1ª–3ª e brigata dei granatieri del Caucaso);

41 di linea.

Esse corrispondono per numero e per nome ad altrettante divisioni di fanteria (della guardia, dei granatieri ecc.). La brigata consta di 6 batterie numerate progressivamente in ciascuna brigata, e la batteria consta di 4 sezioni (*rsrod*). Le 1ª e 2ª batterie di ogni brigata hanno cannoni pesanti detti *da batteria* (*batareinia pushka*) e le altre batterie hanno cannoni leggeri ad eccezione delle 5ª e 6ª batterie delle brigate 16ª, 20ª, 21ª, 38ª e 39ª, le quali hanno cannoni da montagna.

Sul piede di guerra ogni batteria ha otto pezzi, su quello di pace le batterie hanno il numero di pezzi indicato nel seguente specchio.

BRIGATE d'artiglieria da montagna	GUARNIGIONE (Circoscrizione militare)	Numero dei pezzi
		pezzi
1ª della Guardia .	Pietroburgo (Pietroburgo)	4
2ª » » . .	Id. (id.)	4
3ª » » . .	Varsavia (Varsavia)	8
1ª dei granatieri .	Mosca (Mosca)	4
2ª » » . .	Kaluga (Mosca)	4
3ª » » . .	Riasan (Mosca)	4
Granat. del Caucaso	Tiflis (Caucaso)	4
1ª di linea . . .	Viasma (Mosca)	4
2ª » » . . .	Biela (Varsavia)	8
3ª » » . . .	Pavlovskaia (Mosca)	4
4ª » » . . .	Ostrov (Varsavia)	8
5ª » » . . .	Niesgin (Kiev)	4
6ª » » . . .	Varsavia (Varsavia)	8
7ª » » . . .	Radom (Varsavia)	8
8ª » » . . .	Lovitc (Varsavia)	8
9ª » » . . .	Poltava (Kiev)	4
10ª » » . . .	Lods (Varsavia)	8
11ª » » . . .	Rovno (Kiev)	8
12ª » » . . .	Vinniza (Kiev)	8
13ª » » . . .	Sebastopoli (Odessa)	8
14ª » » . . .	Kiscinev (Odessa)	4
15ª » » . .	Vosnesensk (Odessa)	4
16ª » » . . .	Volkovisk (Vilna)	8
17ª » » . . .	Vlodava (Varsavia)	8
18ª » » . . .	Liublin (Varsavia)	8
19ª » » . . .	Jablonovski (Kiev)	4
20ª » » . . .	Vladikavkas (Caucaso)	4

BRIGATE d'artiglieria da campagna	GUARNIGIONE (Circoscrizione militare)	Numero dei pezzi
21ª di linea . . .	Temir-Khan-Sciura (Caucaso)	4
22ª » » . . .	Novgorod (Pietroburgo).	4
23ª » » . . .	Gatcina (Pietroburgo)	4
24ª » » . . .	Helsingfors (Finlandia).	4
25ª » » . . .	Dinaburg (Vilna).	4
26ª » » . . .	Grodna (Vilna)	8
27ª » » . . .	Vilna (Vilna)	4
28ª » » . . .	Kovna (Vilna)	4
29ª » » . . .	Riga (Vilna)	4
30ª » » . . .	Minsk (Vilna)	4
31ª » » . . .	Bielogorod (Kiev).	4
32ª » » . . .	Berdicev (Kiev)	4
33ª » » . . .	Kiev (Kiev)	4
34ª » » . . .	Kherson (Odessa).	4
35ª » » . . .	Rostov (Mosca)	4
36ª » » . . .	Mzensk (Mosca)	4
37ª » » . . .	Caserme Selistscensk (Pietroburgo) . . .	4
38ª » » . . .	Akhalzik (Caucaso)	8
39ª » » . . .	Dgelal-Oghli (Caucaso).	8
40ª » » . . .	Saratov (Kasan)	4
41ª » » . . .	Gomel (Vilna)	4

Risulta dallo specchio che la maggior parte delle brigate da campagna stanziate nella Russia europea e nel Caucaso ha le batterie su 4 pezzi, ma che le batterie di 16 brigate, aventi sede nelle circoscrizioni e zone di confine, sono su 8 pezzi, cioè si trovano nel loro pieno effettivo di guerra.

Le brigate d'artiglieria della Russia asiatica sono costituite in modo speciale, a motivo delle peculiari esigenze delle località ove hanno stanza;

BRIGATE d'artiglieria da montagna	GUARNIGIONE (Circoscrizione militare)	Numero dei pezzi
		pezzi
1ª della Guardia .	Pietroburgo (Pietroburgo)	4
2ª » » . .	Id. (id.)	4
3ª » » . .	Varsavia (Varsavia)	8
1ª dei granatieri .	Mosca (Mosca)	4
2ª » » . .	Kaluga (Mosca)	4
3ª » » . .	Riasan (Mosca)	4
Granat. del Caucaso	Tiflis (Caucaso)	4
1ª di linea . . .	Viasma (Mosca)	4
2ª » » . . .	Biela (Varsavia)	8
3ª » » . . .	Pavlovskaia (Mosca)	4
4ª » » . . .	Ostrov (Varsavia)	8
5ª » » . . .	Niesgin (Kiev)	4
6ª » » . . .	Varsavia (Varsavia)	8
7ª » » . . .	Radom (Varsavia)	8
8ª » » . . .	Lovitc (Varsavia)	8
9ª » » . . .	Poltava (Kiev)	4
10ª » » . . .	Lods (Varsavia)	8
11ª » » . . .	Rovno (Kiev)	8
12ª » » . . .	Vinniza (Kiev)	8
13ª » » . . .	Sebastopoli (Odessa)	8
14ª » » . . .	Kiscinev (Odessa)	4
15ª » » . .	Vosnesensk (Odessa)	4
16ª » » . . .	Volkovisk (Vilna)	8
17ª » » . . .	Vlodava (Varsavia)	8
18ª » » . . .	Liublin (Varsavia)	8
19ª » » . . .	Jablonovski (Kiev)	4
20ª » » . . .	Vladikavkas (Caucaso)	4

	Piede di pace			Piede di guerra	
	Batterie				
	su 4 pezzi	su 8 pezzi	Pezzi	Batterie	Pezzi
Russia europea.					
43 Brigate { 14	—	84	672	258	2064
43 Brigate { 29	174	—	696		
1 Reggimento artiglieria di Finlandia	4	—	16	4	32
10 Batterie addette ai cacciatori	—	10	80	10	80
Totale in Europa	272		1464	272	2176
Caucaso					
5 Brigate { 2	—	12	96	30	240
5 Brigate { 3	18	—	72		
2 Batterie addette ai cacciatori	2	—	8	2	16
Totale nel Caucaso	32		176	32	256
Asia					
3 Brigate e 2 mezze batterie da montagna	—	18	144	18	144
Totale nell'Asia	18		144	18	144
Totale generale	322		1784	322	2576

Formazione di un battaglione artiglieria da assedio. — In Russia i parchi d'artiglieria da assedio non si formano che in tempo di guerra; però fin dal tempo di pace esiste il materiale per la formazione di 3 parchi da assedio, due dei quali in Europa, ciascuno composto di 12 sezioni, ed uno nel Caucaso composto di 10 sezioni.

Le sezioni del 1° parco da assedio sono stabilite:

la 1ª, 3ª, 4ª, 7ª e 8ª nella fortezza di Novogheorghiewsk;

e non vi è uniformità che nel numero dei cannoni che hanno le rispettive batterie, il quale è di 8 per batteria. La specie delle bocche da fuoco delle batterie risulta dal seguente specchio (1).

BATTERIE	BRIGATE D'ARTIGLIERIA DA CAMPAGNA		
	del Turkestan	della Siberia occidentale	della Siberia orientale
1ª batteria .	P	L	L
2ª » .	P	L	L
3ª » .	L	M	L
4ª » .	L	L	L
5ª » .	L	—	L
6ª » .	L	—	L
7ª » .	M	—	—

La mezza batteria da montagna, addetta alla 2ª batteria della brigata d'artiglieria della Siberia orientale, e la mezza batteria, addetta alla 3ª batteria della stessa brigata, sono ciascuna su 4 pezzi da montagna.

Risulta quindi che l'artiglieria da campagna della Russia asiatica è fin dal tempo di pace mantenuta nel suo completo armamento del piede di guerra.

Riassumendo quanto si è detto, l'artiglieria attiva da campagna della Russia, è ripartita come segue in Europa, nel Caucaso e nell'Asia.

(1) P = pesanti; L = leggere; M = da montagna.

Secondo quanto riporta la *Revue d'artillerie*, l'esperienza ha dimostrato che talvolta questi regoli sono lanciati infiammati fuori dell'anima dei mortai, e che, quando il vento ha direzione opposta a quella del tiro, possono venire a cadere nella batteria.

Per evitare un simile inconveniente, si esperimentano adesso dei regoli di legno imbevuti d'una sostanza capace di renderli incombustibili. Mentre si attende il termine di tali esperienze, il comitato d'artiglieria ha prescritto che un poco prima del tiro i regoli in parola vengono immersi nell'acqua; la durata dell'immersione dovrà esser tale che il loro grado di umidità non superi quello del legno verde.

Manovra a fuoco di fanteria e d'artiglieria. — Al campo di Krasnoe Selo ebbe luogo recentemente alla presenza del granduca Vladimiro, comandante le truppe della circoscrizione militare di Pietroburgo e della guardia, una manovra a fuoco di fanteria e d'artiglieria. L'esercitazione venne eseguita da un distaccamento composto di 2 battaglioni fanteria coll'effettivo di guerra e di una batteria montata su 8 pezzi.

La manovra si svolse coll'ordine seguente: schieramento dell'avanguardia in ordine di combattimento; presa di posizione per parte dell'artiglieria e tiro contro l'artiglieria nemica; marcia d'avvicinamento dell'avanguardia; apertura del fuoco da parte della catena contro la catena nemica e i suoi sostegni. Presa per parte dell'artiglieria d'una seconda posizione ed apertura del fuoco contro le riserve dell'avversario, eseguito dalla catena delle compagnie e rispettivi sostegni; assalto alla baionetta; conquista della posizione nemica; fuoco della catena e delle riserve dei battaglioni contro le riserve dei battaglioni in ritirata.

Il granduca restò molto soddisfatto dell'esecuzione della manovra e lodò soprattutto il mantenimento rigoroso dell'intimo legame fra la fanteria e l'artiglieria e il regolare accordo della loro azione nel conseguimento dello scopo generale, ciò che, ripetè il granduca, è cosa importante pel felice risultato di siffatti esercizi.

Esperienze con un nuovo proietto perforante. — Nel luglio decorso è stato esperimentato nel poligono di Okhota un proietto perforante da 13 $^1/_2$ *pud* (343,1 *mm*), del peso di 36 *pud* (*kg* 589,68), preparato dallo stabilimento d'artiglieria di Putiloo. Fu eseguito un tiro contro una corazza di ferro acciaiato da 18 *poll.* (457,2 *mm*), e risultò che il proietto non solo traversò da parte a parte la corazza, ma spostò sensibilmente l'intelaiatura di ferro che era dietro la corazza stessa. In seguito il proietto fu trovato intatto senza la menoma screpolatura a $^1/_2$ *versta* (530 m

chiuso che il proietto soddisfa interamente al suo còmpito.

Ferrovie in Armenia. — La *Revue du cercle militaire* riferisce che si sta procedendo alla triangolazione del territorio fra Tiflis ed Erivan. Tale lavoro ha per iscopo di raccordare la ferrovia transcaucasica colla frontiera persiana presso Djulfa.

SPAGNA.

Il fucile Mauser. — Secondo quanto riporta la *Revue du cercle militaire*, le esperienze col fucile Mauser sono quasi terminate.

Esse vennero eseguite dal 6° reggimento fanteria accantonato a El Pardo e dal 19° battaglione cacciatori che si recò al poligono di Carabanchel.

Dapprima si distribuirono 100 fucili al 6° reggimento fanteria e 50 al 19° battaglione cacciatori per insegnare agli ufficiali ed ai graduati il maneggio dell'arma. Dopo terminato questo periodo d'istruzione preparatoria, si distribuirono 600 fucili al reggimento di fanteria e 300 al battaglione cacciatori per eseguire il tiro secondo il programma stabilito.

La fabbrica di Plasencia ha informato il ministro della guerra d'esser pronta a preparare le sue officine per coadiuvare la stabilimento nazionale d'Oviedo nella fabbricazione del fucile di piccolo calibro che verrà adottato fra breve. Acquisterà le macchine più moderne e più perfezionate, e si procurerà dall'estero gli operai specialisti che non potrebbe trovare in Spagna. In una parola offre tutte le garanzie tecniche ed economiche necessarie per garantire gli interessi dello Stato.

Nuovo prodotto che sostituisce il vetro. — Il *Memorial de ingenieros del ejército* riferisce che è stato scoperto recentemente un nuovo prodotto, destinato a sostituire il vetro in alcune delle sue applicazioni. Si ottiene sciogliendo da 4 ad 8 parti di collodio in 100 di etere ed alcool, aggiungendovi poi da 2 a 4 parti di balsamo del Canadà, e stendendo quindi il miscuglio sopra un vetro ed essicandolo a 45° C.

Questo prodotto, che somiglia al vetro per la sua trasparenza, resiste ai sali ed agli acidi diluiti, è molto flessibile ed è suscettibile di esser colorito ed ornato.

Conservazione del legname. — Il *Memorial de ingenieros del ejército* indica un procedimento molto semplice per preservare i legnami dalla putrefazione. Esso consiste nel tenere immerso il legname per alcune ore in un bagno di naftalina, fusa alla temperatura di 82° C.

STATI UNITI.

Mnemonica della legge d'Ohm. — Malgrado la sua grandissima semplicità, pare che la legge d'Ohm produca qualche esitazione nelle persone non familiarizzate colle operazioni algebriche, quando, partendo della ben nota forma ordinaria $I = \frac{E}{R}$, si tratta di dedurre il valore dell'intensità della corrente e della forza elettromotrice.

A questo proposito il periodico *La nature* riporta un'ingegnosa regola mnemonica indicata dal sig. Herbert Pilkington della *Edison electric illuminating company* di Brooklyn, la quale sembra destinata a togliere ogni esitazione.

Indicando con I l'intensità d'una corrente, con R la resistenza incontrata, e con E la forza elettromotrice prodotta, basta scrivere la parola ERI sotto la forma seguente:

E
R I

Coprendo allora con un dito il simbolo che rappresenta la quantità di cui si vuol conoscere la relazione cogli altri due, non si ha che a leggere ciò che rimane visibile. Così, per esempio, coprendo R, si legge il valore $\frac{E}{I}$ quoziente della forza motrice per l'intensità. Coprendo I, si legge il valore $\frac{E}{R}$, e coprendo E si legge il suo valore R I.

Locomotive elettriche. — Si legge nell'*Elettricista* che la compagnia delle ferrovie di Baltimora e Ohio ha commesso alla compagnia Thomson-Houston di fare un impianto elettrico per fornire l'energia a tre locomotive elettriche da sostituirsi alle locomotive a vapore usate presentemente nella traversata di una lunga galleria, dove, per il passaggio di circa 200 treni al giorno, il fumo è di serio ostacolo al servizio.

La stazione, della forza di 2500 cavalli, comprenderà 4 motori con dinamo accoppiate direttamente, e verrà impiantata quasi al centro del percorso delle locomotive elettriche.

La galleria sarà illuminata a luce elettrica.

SVIZZERA.

Conseguenze delle nuove armi e polveri. — L'*Allgemeine Schweizerische Militärzeitung* osserva giustamente che l'impiego delle nuove armi a tiro rapido e di piccolo calibro nonchè delle polveri senza fumo dà luogo ad un considerevole aumento di spese non solo per la produzione e per acquisto dei detti materiali, ma per la seria trasformazione a cui dovranno sottoporsi i poligoni attuali non essendo più adatti alle odierne esercitazioni di tiro: nè i ripieghi adottati per assicurare il personale contro i pericoli di deviazioni anormale dei proietti hanno fatto buona prova. In alcune località infatti si son dovuti ampliare in modo considerevole i poligoni già esistenti, ed in altre si è dovuto addirittura procedere all'acquisto di larghe zone di terreno per poterle adattare alle esigenze delle esercitazioni di tiro attuali.

Prove di spolette a lenta combustione per shrapnel. — La *Revista cientifico-militar* riferisce che l'artiglieria svizzera in questi ultimi anni ha eseguito esperienze con spolette a lenta combustione per potere impiegare l'effetto degli shrapnels alle grandi distanze. La bocca da fuoco impiegata per gli esperimenti fu il cannone da campagna da 8,4 *cm*. Le cariche impiegate furono quelle regolamentari di 1400 *g*, e quelle ridotte di 700 $\left(\frac{1}{2}\right)$, 467 $\left(\frac{1}{3}\right)$ e 350 *g* $\left(\frac{1}{4}\right)$.

La combustione lenta permise l'impiego degli shrapnels fino a 4300 *m*. Si osservò che alle piccole distanze la dispersione colle nuove spolette è maggiore che con quelle regolamentari.

Gli istruttori del genio. — Il numero degli istruttori del genio, che secondo il decreto del 21 febbraio 1878 è di 10, è divenuto completamente insufficiente; tanto a causa della varietà delle istruzioni da impartire alle truppe di quest'arma, quanto a motivo della diversità delle lingue (tedesca, francese, italiana), che si debbano usare per l'istruzione delle reclute.

Giusta quanto si legge nella *Revue du cercle militaire*, il consiglio federale propone di creare altri 6 posti, in modo da avere: 1 istruttore in capo: 3 istruttori di 1ª classe, di cui 1 sarebbe comandante del genio al San Gottardo; 6 istruttori di 2ª classe, e 6 aiutanti istruttori.

BIBLIOGRAFIA

Rivista dei Libri e dei Periodici

(Verrà fatto un cenno bibliografico di quei libri di cui si riceverà un esemplare).

Curso de Analyse Infinitesimal por **F. GOMES TEIXEIRA**. — **Calculo Integral** (Segunda Parte). — Porto, typographia occidental, 1892.

L'illustre matematico portoghese con questo volume pone termine all'opera già da noi encomiata per il metodo dell'esposizione, e spesso per la novità dei procedimenti e per le numerose applicazioni.

La seconda parte del *Calcolo Integrale* è stata riserbata dall'autore alle teorie più elevate, cioè all'integrazione delle funzioni di variabili imaginari, agli integrali Euleriani ed ellittici ed al metodo delle variazioni.

L'autore ha fatto importanti applicazioni della teoria delle funzioni ellittiche: noteremo quella sull'integrazione delle funzioni irrazionali, quella sulla rettificazione dell'ellissi, sui poligoni di Poncelet, e sulla teoria della equazione generale delle cubiche. Un capitolo speciale è dedicato alle funzioni multiformi.

Siamo certi che anche questo volume sarà accolto con favore e dai professori e dagli allievi dei severi studi matematici.

π

Una questione di Organica militare. — *Tenente colonnello* **VALERIO MORI.** Pavia, tipografia popolare.

Abbiamo ricevuto in dono quest'opuscolo, e di cuore ringraziamo il donatore.

Certo non spetta al nostro periodico l'occuparsi d'un'argomento tanto difficile e tanto delicato quale si è la legge d'avanzamento; pur tuttavia ci corre l'obbligo di far noto che l'autore ha trattato la quistione con molta calma e guidato sempre dal vivo affetto che nutre per l'esercito.

π

Estudio sobre la guerra franco-germana de 1870 por el *general de division* **DON JOSÈ ALMIRANTE.** — Madrid, imprenta del *Memorial de Ingenieros*, 1891.

Alle molte opere già pubblicate sulla guerra franco-germanica del 1870-71 si è ora aggiunta questa pregevolissima del generale Don Josè Almirante, gentilmente inviataci in dono nel luglio decorso.

Essa incomincia con un rapido cenno storico sulle vicende della confederazione germanica e del regno di Prussia da un lato, e sul progressivo ingrandimento del territorio francese dall'altro, mettendo così in evidenza i motivi di animosità fra il popolo francese e quello tedesco, che furono la vera causa di quella guerra.

Segue poi la narrazione delle operazioni militari, la quale è suddivisa in due periodi: il primo, dalla dichiarazione di guerra fino al 4 settembre 1870; il secondo, dal 4 settembre 1870 al febbraio 1871.

L'opera termina con molte notizie e considerazioni sulla mobilitazione, sulla strategia, sulla tattica, sul modo con cui funzionarono i vari servizi di tappa, ferroviario, telegrafico, sanitario, amministrativi, e sulle condizioni e sulla parte che ebbero nella campagna le varie armi presso i due eserciti.

A corredo di questo lavoro si trova un catalogo (per ordine alfabetico degli autori) delle principali opere pubblicate sulla guerra franco-prussiana.

Tutto lo studio si distingue per la esposizione chiara e concisa, per la scrupolosa fedeltà ed esattezza storica, e per la precisione ed equanimità dei giudizi.

Siccome a questi pregi si aggiunge anche quello di uno stile piano e scorrevole, si può esser sicuri che il libro sarà ricercato e letto con piacere da quanti hanno amore per gli studi storici e militari.

L'edizione è nitida e corretta; al volume è annessa una carta del teatro delle operazioni.

Σ

La prospettiva dell'architetto. — Regola generale di proiezione prospettica. — *Prof.* **B. MARIANI**, insegnante architettura nella r. scuola d'arti e mestieri di Spezia. — Spezia, lito-tipografia Carlo Sichero, 1892.

Ringraziamo il signor prof. Mariani del volumetto che ci ha gentilmente inviato.

Nel medesimo, in modo elementare e corrispondente alle limitate cognizioni degli allievi della scuola d'arti e mestieri, egli riepiloga in breve le principali regole relative

alla prospettiva lineare, e, per renderle più facili ad esser comprese, ne spiega l'applicazione in 4 esempi graduali, di maniera da fornire agli allievi gli elementi pratici necessari per risolvere i casi più complessi.

Siamo certi che il volumetto in parola, il quale è corredato di 4 tavole in litografia, incontrerà favore, e corrisponderà allo scopo propostosi dall'autore.

Σ

S. DE SISMONDI e C. FABRIS. — Storia della libertà in Italia. — I celebri capitani. — Antica casa editrice, dottor Francesco Vallardi.

Questi due volumi contengono la ristampa di due opere dell'illustre storico e scrittore di scienze economiche Gian Carlo Sismondi de Sismondi e la continuazione delle opere stesse dovuta al tenente colonnello Cecilio Fabris, professore di storia generale alla scuola di guerra.

Il chiaro autore della storia delle repubbliche italiane nel medio-evo, che com'è noto morì precisamente un mezzo secolo fa (25 giugno 1842), aveva condotto il primo dei sunnominati due libri fino al 1815. Il tenente colonnello Fabris volle esporre le vicende della libertà italiana da quell'epoca fino ai nostri giorni. Era questa un'impresa molto ardua, sia per il confronto con uno dei più insigni storici moderni, sia anche per la difficoltà di giudicare spassionatamente avvenimenti contemporanei non ancora entrati del tutto nel dominio della storia. Ci sembra tuttavia che l'autore sia riuscito nel còmpito propostosi. Il racconto ch'egli fa degli avvenimenti che riguardano il nostro risorgimento è fedele e logicamente ordinato, ed i suoi giudizi anche sopra i fatti più recenti, sull'apprezzamento dei quali potrebbero tuttora influire le passioni, sono sereni ed imparziali.

Egli considera, nell'esporre le vicende della libertà italiana nel secolo presente, le tre fasi storiche per cui il problema nazionale dovette passare per giungere ad una felice soluzione.

« I fatti del 1821, scrive l'autore, aveano dimostrato che *libertà* senza *indipendenza* dallo straniero non era possibile: quelli del 1848 aveano insegnato che nè la *libertà* potea mantenersi, nè l'*indipendenza* conquistarsi senza *unità*. »

Questo è il concetto dell'opera, che è svolto dal Fabris in modo sufficentemente ampio per dare degli avvenimenti un'idea chiara e precisa.

Pure pregevole è la continuazione dell'altra opera del Sismondi: *I capitani celibri italiani*. Essa comprende oltre alle biografie dei più eminenti uomini di guerra dell'epoca contemporanea un accurato studio storico sulle milizie italiane nel medio-evo e nel periodo dal 1800 al 1815.

Quanto alla forma con cui l'editore ha presentato al pubblico i due volumi, non possiamo esimerci dal notare che ci sembra poco opportuno l'accoppiamento dei nomi dei due autori in testa al frontespizio; che sarebbero state desiderabili alcune righe di prefazione per spiegare la ragione della ristampa e della continuazione, e che da ultimo nell'opera *I capitani celebri italiani* sarebbe stato bene separare in qualche modo gli scritti del Sismondi da quelli del Fabris.

Queste leggere mende di forma, che certo spariranno in un'altra edizione, nulla tolgono al valore intrinseco delle pubblicazioni, le quali meritano di essere raccomandate ai nostri lettori e specialmente ai giovani ufficiali.

a

Bollettino Bibliografico Tecnico-Militare[1]

LIBRI E CARTE

Telegrafia.
Aerostati. Piccioni viaggiatori.
Applicazioni dell'elettricità.

* WEILLER et VIVAREZ. **Traité général des lignes et transmissions électriques.** — Paris, 1892, G. Masson.

*** CADIAT et DUBOST. **Traité pratique d'électricité industrielle.** Quatrième édition. — Paris, 1892, Baudry et Cie.

Fortificazione.
Attacco e difesa delle fortezze.
Corazzature. Mine.

* TETTAU. **Schanzvorschrift für die russischen Truppen, in Vergleich zu der deutschen « Feldpionier-Vorschrift » und der Französischen (instruction pratique sur les travaux de champ de bataille).** — — Hannover, 1892, Helwingsche.

*** DUMAS-GUILIN. Travaux de campagne. — Paris, 1892, Charles-Lavauzelle.

Costruzioni militari e civili.
Ponti. Strade ordinarie e ferrate.

* PUTZEYS (Dr FELIX) et PUTZEYS (EM.) **Hygiène des agglomérations militaires. « La construction des casernes. »** — Liège, 1892, Nierstrasz.

Ordinamento, servizio ed impiego delle armi d'artiglieria e genio. Parchi.

** ZANOTTI. **L'arma del genio nell'esercito italiano.** — Roma, 1892, Voghera Enrico.

Storia ed arte militare.

*** VÉRON. **Histoire de l'Allemagne depuis la bataille de Sadowa.** — Paris, 1892, Alcan.

*** LAMIRAUX. **Une campagne de huit jours, la guerre au Chili (août 1891).** — Paris, 1892, L. Baudoin.

---

(1) Il contrassegno (*) indica i libri acquistati.
Id. (**) » » ricevuti in dono.
Id. (***) » » di nuova pubblicazione

Egli considera, nell'esporre le vicende della libertà italiana nel secolo presente, le tre fasi storiche per cui il problema nazionale dovette passare per giungere ad una felice soluzione.

« I fatti del 1821, scrive l'autore, aveano dimostrato che *libertà* senza *indipendenza* dallo straniero non era possibile: quelli del 1848 aveano insegnato che nè la *libertà* potea mantenersi, nè l'*indipendenza* conquistarsi senza *unità*. »

Questo è il concetto dell'opera, che è svolto dal Fabris in modo sufficentemente ampio per dare degli avvenimenti un'idea chiara e precisa.

Pure pregevole è la continuazione dell'altra opera del Sismondi: *I capitani celibri italiani*. Essa comprende oltre alle biografie dei più eminenti uomini di guerra dell'epoca contemporanea un accurato studio storico sulle milizie italiane nel medio-evo e nel periodo dal 1800 al 1815.

Quanto alla forma con cui l'editore ha presentato al pubblico i due volumi, non possiamo esimerci dal notare che ci sembra poco opportuno l'accoppiamento dei nomi dei due autori in testa al frontespizio; che sarebbero state desiderabili alcune righe di prefazione per spiegare la ragione della ristampa e della continuazione, e che da ultimo nell'opera *I capitani celebri italiani* sarebbe stato bene separare in qualche modo gli scritti del Sismondi da quelli del Fabris.

Queste leggere mende di forma, che certo spariranno in un'altra edizione, nulla tolgono al valore intrinseco delle pubblicazioni, le quali meritano di essere raccomandate ai nostri lettori e specialmente ai giovani ufficiali.

a

Marina.

*** **Carnet de l'officier de marine, pour 1892 (14e année).** Agenda vade-mecum a l'usage des officiers de la marine militaire et de la marine du commerce par LEON RENARD. — Paris, 1892. Berger-Levrault.

Miscellanea.

*** PILLET. **Le droit de la guerre** — Premiere partie. **Les hostilités.** Conférences faites aux officiers de la garnison de Grenoble pendant l'année 1891-1892. — Paris, 1892, Arthur Rousseau.

** **Archivio storico siciliano.** Pubblicazione periodica della Società siciliana per la Storia Patria. Nuova serie, anno XVI. — Palermo, 1892, Tipografia dello Statuto.

* BRUNN. **Die Ausbildung der Infanterie im Schiessen im Anschluss an die « Schiessvorschrift 1889 » und an den Neudruck des « Exerzir-Reglements 1889 ».** Vierte Auflage. — Berlin, 1892, Verlag der Liebelschen.

** **Archivio storico per le provincie napoletane.** Pubblicato a cura della Società di Storia Patria. — Napoli, 1891-1892. Furchheim.

** **Atti e memorie della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Padova** — Anno CCXCII (1890-91). — Padova, 1891, Randi.

*** CELORIA. **La fisica sociale.** Conferenza. — Milano, 1892, fratelli Treves.

*** **Die türkische Wehrmacht und die Armeen der Balkanstaaten Bulgarien, Griechenland, Serbien, Rumänien und Montenegro, von K. A.** — Wien, 1892, Verlags-Anstalt « Reichswehr. »

*** HABART. **Die Geschosswirkung der 8 Millimiter-Handfeuerwaffen an Menschen und Pferden.** — Wien, 1892, Josef Safar.

*** **Movimento commerciale del Regno d'Italia nell'anno 1891.** — Roma, 1892, G. Bertero.

* HUGUES. **L'opera scientifica di Cristoforo Colombo.** — Torino, 1892, Ermanno Loescher.

** MARIANI. **La prospettiva dell'architetto.** Regola generale di proiezione prospettica. — Spezia, 1892, Carlo Sichero.

*** KUTZEN. **Anleitung zur Anfertigung von Krokis, Skizzen und Erkundungs-Berichten.** Zweite Auflage. — Berlin, 1892, Mittler und Sohn.

PERIODICI.

Bocche da fuoco. Affusti. Munizioni. Armamenti. Telemetri Macchine da maneggio.

L'artiglieria moderna degli Stati Uniti. (Continuazione). (*Engineering*, N. 1380, 1381, 1383, 1384 e 1385; 1892).

Il cannone da campagna dell'avvenire e i cannoni a tiro rapido. (*Militär-Wochenblatt*, 49 e 50, 1892).

Moch. Appunti sul cannone da campagna dell'avvenire. — **Gentil.** Livello a conchiglia. (*Revue d' artillerie*, giugno, 1892).

J. C. **da Luz.** Artiglieria da campagna. (Continuazione). (*Revista da commissão technica militar consultiva*, maggio, 1892).

Proietti,
loro effetti ed esperienze di tiro.

Dario Diez Marcilla. Studio sopra una forma speciale di proietti cavi. (Continuazione). (*Memorial de artilleria*, giugno, 1892).

Polveri e composti esplosivi.
Armi subacquee.

Jul. Tournay. Studio sulle polveri ed esplosivi. (Continuazione). (*Revue de l'armée belge*, maggio, 1892).

José Brull y Secane. Gli inneschi. (Continuazione e fine). (*Memorial de artilleria*, giugno, 1892).

Ferdinando Salvati. Vocabolario di polveri ed esplosivi. (Continuazione). (*Rivista marittima*, luglio-agosto, 1892).

Armi portatili.

L'efficacia delle armi portatili pel passato ed ora. (*Militär-Zeitung*, N. 22, 1892).

A. W. I fucili a ripetizione. (*Revue de l'armée belge*, maggio, 1892).

J. Proença. I fucili da 6,5 *mm*. — **A. J. Vieira Leal.** Un fucile moderno. (*Revista da commissão technica militar consultiva*, maggio, 1892).

José Brull y Lecane. I fucili da guerra moderni e le loro munizioni. (*Memorial de artilleria*, giugno, 1892).

Telegrafia.
Aerostati. Piccioni viaggiatori.
Applicazioni dell'elettricità.

T. C. H. Gru girevole elettrica del porto di Amburgo. (*Le génie civil*, N. 6, 1892).

Riccardo Arnò. Cenni sui motori elettrici a campo magnetico rotante (Continuazione e fine). (*L'ingegneria e le arti industriali*, aprile, 1892).

Apparecchi accessori di una stazione d'illuminazione elettrica a corrente alternata. (*L'industria*, N. 25, 1892).

Em. Dieudonné. L'alternatore Mordey-Victoria. (*L'électricien*, N. 77, 1892).

Gustave Richard. Le lampade ad arco. (Continuazione). — **G. Pellissier.** Gli apparecchi ed i metodi di misura industriali. (Continuazione). — **C. Zetzsche.** Il segnale di passaggio a livello sistema Fricke. — **W. de Fonvielle.** Misura della quantità d'energia necessaria al volo (*La lumière électrique*, N. 25, 1892).

C. Blanchart. Trazione elettrica e tranvai (*Revue universelle des mines, de la metallurgie, ecc*, maggio, 1892).

Gustave Richard. — Le lampade a incandescenza. — **E. Andreoli.** L'elettricità al palazzo di cristallo. (Continuazione) (*La lumière électrique*, N. 26, 1892).

Accumulatori Ercole, a placche e celle, sistema Quaglia. (*Rivista scientifico-industriale*, N. 11, 1892).

G. Richard. Particolari di costruzione delle macchine dinamo. (Continuazione). — **D. Farman.** Motore Schuckert a campo magnetico girevole. (*La lumière électrique*, N. 27, 1892).

E. Gérard. I nuovi impianti dell'istituto elettro-tecnico Monteflore. (*L'électricien*, N. 79, 1892).

Gustave Richard. Applicazioni meccaniche dell'elettricità. (Continuazione). (*La lumière électrique*, N. 28, 1892).

Apparati elettrici dei fratelli Siemens. (Continuazione). (*Engineering*, N. 1384 e 1385, 1892).

F. G. O. I progressi della navigazione aerea. (Continuazione). (*Memorial de artilleria*, giugno, 1892).

Gustave Richard. Ferrovie e tranvai elettrici. (Continuazione). — **J. P. Aimey.** Sulla scelta delle macchine generatrici impiegate nelle distribuzioni d'energia elettrica. (Continuazione). — **G. Pellissier.** La trazione elettrica dei treni ferroviari. — **Henry de Graffigny.** La locomozione elettrica. (Continuazione). (*La lumière électrique*, N. 29, 1892).

José Tafur. Apparati telefonici da campagna, sistema Roulez. (*Memorial de ingenieros del ejército*, maggio e giugno 1892).

Vittorio Moreno. Avvisatore elettrico per i fanali di navigazione. (*Rivista marittima*, luglio-agosto, 1892).

Fortificazioni. Attacco e difesa delle fortezze Corazzature, mine, ecc.

B. L'ultimazione delle fortificazioni belghe della Mosa. (*Allgemeine Schweizerische Militärzeitung*, N. 24, 1892).

Mariano Rubio y Belivé. Le fortificazioni belghe della Mosa. (Continua). (*Revista científico-militar*, N. 12, 1892).

(272) Le fortificazioni della Svizzera. (*Revue du cercle militaire*, N. 27, 1892).

Costruzioni militari e civili. Ponti, Strade ordinarie e ferrate.

F. Biglia. Di un tachigrafo idraulico per il controllo del movimento dei treni. — **G. B. Casetta**. Nuova cremonese inventata e costrutta dal sig. Federico Volante di Torino. (*L'ingegneria e le arti industriali*, aprile, 1892).

G. Cietti. Sopra i carri tubolari ferroviari di grande portata. — **Valentini Carlo**. Forma delle briglie. — **Raddi Amerigo** I materiali per le costruzioni e le esperienze per constatarne le qualità fisiche, chimiche e meccaniche. (*Il politecnico*, aprile, 1892).

L'acquedotto di Vyrnwy. (*Engineering*, N. 1381 e 1382, 1892).

Francisco Gimeno. Resistenza dei materiali — Apparato Bauschinger per la misura delle deformazioni nelle sbarre di prova. (*Memorial de ingenieros del ejército*, maggio, 1892).

G. Richou. Costruzioni americane con ossatura metallica. (*La nature*, N. 986, 1892).

Regolatori applicati alle turbine. (Continua). (*L'industria*, N. 27, 28 e 29, 1892).

La ferrovia centrale di Glasgow. (Continua). (*Engineering*, N. 1382, 1383 e 1385, 1892).

R. Legouez. Condotta delle acque di sorgenti di Vigne e Verneuil per l'alimentazione di Parigi. (Continuazione). (*Nouvelles annales de construction*, luglio, 1892).

Montanari T. Saggio d'una nuova teoria sulla resistenza dei ponti e delle tombe al moto dell'acqua. (Continuazione). — **De Simone G**. Sulle travi rette di ugual resistenza. (Continuazione). — **P. L.** Versamento del calcestruzzo nelle fondazioni subacque. (*Il politecnico*, maggio, 1892).

G. Richou. Condotta delle acque dall'Avre a Parigi. (*La nature*, N. 997, 1892).

Ricostruzione del ponte N. 69 della ferrovia New-York — Pensylvania — Boston, senza interrompere il servizio. (*Le génie civil*, N. 10, 1892).

Pietro Barato. Proposta per la ispezione e verifica dei ponti metallici per ferrovia in esercizio. — **Giacomo Misuraca**. Il nuovo palazzo municipale di Casalmaggiore. (*Annali della società degli ingegneri e degli architetti italiani*, fascicolo III, 1892).

Vittorio Köibel. Un nuovo tipo di freno idraulico. (*L'industria*, N. 29, 1892).

Francisco Gimeno. Dinamometro auto-registratore Fränkel. — **José Marvá**. Il canale di Guadarrama. (*Memorial de ingenieros del ejército*, giugno, 1892).

Ordinamento, servizio ed impiego delle armi d'artiglieria e genio. Parchi.

W. L. White. Tiro dell'artiglieria campale (Continuazione e fine). — **A. C. Hansard**. Appunti di conferenze sull'artiglieria da costa. (Continuazione). (*Proceedings of the royal artillery institution*, giugno, 1892).

C. de L. Alcune osservazioni sul servizio d'artiglieria in campagna. (Continuazione). (*Journal des sciences militaires*, giugno, 1892).

(123). L' ordinamento presente delle truppe del genio nell'esercito russo. (*Revue militaire de l'étranger*, giugno, 1892).

(37). I lagunari italiani. (*Revue du cercle militaire*, N. 27 e 28, 1892).

A. C. Hansard. Appunti di conferenze sull'artiglieria nella difesa delle coste. (*Proceedings of the royal artillery institution*, luglio, 1892).

Generale Tibdall. — Il servizio dell'artiglieria nella guerra di secessione. (Continuazione). (*Journal of the military service institution*, luglio, 1892).

E. S. May. Le gesta dell'artiglieria campale. (*Proceedings of the royal Artillery institution*, luglio, 1892).

Storia ed arte militare.

V. Alfieri. Amiens (continuazione). (*Rivista militare italiana*, dispensa VII, 1892).

Lewal. Introduzione alla parte positiva della strategia. (Continuazione.) (*Journal des sciences militaires*, giugno, 1892).

Thoumas. D'Hautpoul. — Combattimenti celebri di cavalleria. (Continuazione). (*Revue de cavalerie*, giugno, 1892).

(263). I primi combattimenti dell'esercito del Reno, tratti dagli appunti personali d'un ufficiale. (*Revue du cercle militaire*, N. 28, 1892).

O'Connell. La guerra civile nel Chili. (*Journal of the military service institution*, luglio, 1892).

Balistica e matematica.

Mariano Gallardo. Osservazioni metereologiche negli esperimenti balistici. (Continuazione e fine). (*Revista tecnica de infanteria y caballeria*, N. 12, tomo I, III e IV, 1892).

P. Vieille. Sulla legge di resistenza dei cilindri usati nei manometri crushers. (*Comptes rendus des séances de l'académie des sciences*, t. CXIV, N. 25, 1892).

Maurice Fouché. Sui cerchi tangenti a 3 cerchi dati. — **G. Tarry.** Sulle figure equivalenti. (*Nouvelles annales de mathématiques*, giugno, 1892).

Ch. Speckel. Sulla geometria cinematica. (*Nouvelles annales de mathématiques*, luglio, 1892).

Ludowig Schlesinger. Sulle forme primarie delle equazioni differenziali lineari di secondo grado. (*Comptes rendus des séances de l'académie des sciences*, tomo CXV, N. 1, 1892).

Tecnologia ed applicazioni fisico-chimiche.

Lucien Auspach. Il compito dell'acqua nei cilindri a vapore. — **B. Lebrun.** Macchina frigorifica. (*Revue universelle des mines, de la métallurgie, etc.*, giugno, 1892).

Istituti. Scuole. Istruzioni. Manovre.

Regole di tiro dell'artiglieria da campagna russa. (*Revue d'artillerie*, giugno, 1892).

Capitano Chester. Le grandi manovre francesi del 1891. (*Journal of the military service institution*, luglio, 1892).

Metallurgia ed officine di costruzione.

Trapano da parete. (*L' industria*, N. 25, 1892).

E. Quinaux. La fabbrica nazionale d'armi da guerra a Herstal (Liegi). (*Revue de l'armée belge*, maggio, 1892).

A. Gillon. Preparazione meccanica dei minerali. (Continua). (*Revue universelle des mines, de la métallurgie etc.*, giugno, 1892).

Marina.

n. Le corazzate ed i potenti esplosivi. (*Reichswehr*, N. 330, 331 e 332, 1892).

José de Cabranza. Studio sopra la trasmissione e distribuzione dell'energia nelle macchine ausiliarie o secondarie delle navi moderne. — **Narciso Monturiol.** Saggio dell'arte di navigar sott'acqua. (Continua). — **A. J.** Gli avvisi torpedinieri. (Continua). (*Revista general de marina*, giugno, 1892).

(39). La corazzata « Royal Sovereign. » (*Revue du cercle militaire*, N. 25, 1892).

(77). Il canale dal Baltico al mare del Nord e la difesa marittima della Germania (*Revue militaire de l'étranger*, giugno, 1892).

L'incrociatore francese di prima classe « Jean-Bart. » (*Engineering*, N. 1384, 1892).

Salvatore Rainerl. La marina mercantile germanica. (Continuazione). (*Rivista marittima*, luglio-agosto, 1892).

Miscellanea.

V. Watteyne e A. Demeure. La sicurezza nelle miniere di carbon fossile agli Stati Uniti. (*Revue universelle des mines, de la métallurgie etc.*, maggio, 1892).

Prospetto delle più recenti invenzioni e scoperte nel campo tecnico-militare. (*Militär-Wochenblatt*, N. 48-51, 1892).

Il rifornimento delle munizioni per la fanteria. (*Militär-Wochenblatt*, N. 51, 1892).

r Persicea res. (*Reichswehr*. N. 345, 1892).

n. Il servizio dei velocipedisti in Francia. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 43. 1892).

Orlandi Giuseppe. La stadia invariabile nei rilevamenti topografici. — **Montanari T.** Saggio di una nuova teoria della resistenza dei ponti e delle tombe al moto dell'acqua. (*Il politecnico*, aprile, 1892).

Saroli. Della genesi del pensiero. — **R. Aprosio.** Inumazione ed incinerazione dei cadaveri in guerra. (*Giornale medico del R. Esercito e della R. Marina*, maggio, 1892).

J. F. Maurice Geografia militare. — **F. J. Graves.** Educazione militare. (*Journal of the royal united service institution*, giugno, 1892).

Luis Fernandez España. Relazioni fra l'armamento e la tattica. (*Revista tecnica de infanteria y caballeria*, N. 12, 1892).

S. C. La nuova legge di reclutamento in Italia. (*Rivista militare italiana*, dispensa VII, 1892).

G. Sala. Il tiro a segno nazionale nei suoi rapporti coll'esercito. (*Rivista militare italiana*, dispensa VII e VIII, 1892).

B. Laveran. Le condizioni d'attitudine al servizio militare. — **G. Lavergne.** La locomozione a grande velocità e la resistenza dell'aria. (*Revue scientifique*, N. 26, 1892).

L'esercito e la cavalleria italiana. (*Revue de cavalerie*, giugno e luglio, 1892).

Eugène Côte. Determinazione dello stato igrometrico delle alte regioni dell'atmosfera. (*L'Aéronaute*, maggio, 1892).

Pio Bosi. Le materie militari negli archivi di Stato a Torino. (*Rivista militare italiana*, dispensa VII e VIII, 1892).

R. Buti. Proposta per il bonificamento dell'agro romano. (*Annali della società degli ingegneri e degli architetti italiani*, fascicolo III, 1892).

I PONTIERI NEGLI ESERCITI DI EUROPA

CAPITOLO I.

Cenno storico sui pontieri. (1)

L'importanza che negli anni decorsi ebbe la specialità pontieri si è mantenuta tuttora od è scemata?

A primo aspetto potrebbe credersi che quell'importanza fosse alquanto diminuita, imperocchè oggidì i mezzi di co-

(1) Per questo studio si sono consultati i seguenti libri:

1. *Recherches sur les équipages de ponts militaires en Europe par le chevalier de Birago* — Paris 1845.

2. *Mémoire sur les équipages de ponts militaires* par J. Cavalli, capitaine d'artillerie — Paris 1843.

3. *Studio comparativo sui materiali da ponte.* — Conferenza del capitano del genio Z. Finardi — 1879.

4. *Ordinamento e servizio dell'arma del genio presso gli eserciti europei* — di Enrico Rocchi — 1885.

5. *Réglement sur le service et les manoeuvres des pontonniers* — Paris 1878.

6. *Feld Taschenbuch für genie-und Pionier-Offiziere* — Wien 1881.

7. *Revue d'artillerie* — 1875-78.

8. *Ponts militaires* — par L. Berthoin, professeur a l'école d'application de l'artillerie et du genie.

9. *Koniglick Breubisches Pontonir* — Reglement — 1881.

10. *Tabelle relative alla costituzione degli eserciti francese, tedesco, austro-ungarico, svizzero, britannico, russo.*

11. *Passaggio dei corsi d'acqua.* — Lezioni del maggiore del genio Z. Finardi — Torino 1889.

12. *Passages des cours d'eau* — par L. Thival — Paris 1882.

13. *Inctruction in military engineering* — London 1879.

14. *Exercices et manoeuvres des pontonniers* — Bruxelles 1874.

municazione sono cresciuti e crescono quotidianamente: e però sonovi ora, sui corsi d'acqua, molti più ponti che per il passato.

Ma, se ben si riflette, codesta maggior facilità di passare a traverso i corsi d'acqua è più apparente che reale, in quanto che è cosa molto agevole distruggere i ponti esistenti sia per la grandissima potenza dilaniatrice delle odierne sostanze esplosive, delle quali tutti gli eserciti dispongono, sia per i preparativi che si fanno fin dal tempo di pace, per rendere più sicura, più celere e più completa la distruzione di qualsiasi specie di ponte.

Ciò avvenendo, è manifesto che l'importanza della costruzione dei ponti militari sarà sentita ancor più che per il passato per due principali ragioni. La prima è che ora non sono più diecine di migliaia di uomini che debbono passare su quei ponti, ma sì bene molte centinaia di migliaia di soldati. La seconda è che giammai come oggidì è stato vero il celebre detto che *le guerre si fanno con le gambe*, e perciò importa che il passaggio sui ponti si effettui nel più breve tempo; onde la necessità di moltiplicare i punti di passaggio, i quali devono essere eseguiti con la massima celerità ed in qualunque località occorra farli.

Da ciò si può dedurre che quella importanza non solo non è diminuita, ma, forse, crescerà nelle guerre future.

L'istoria del resto ci ammaestra che siffatta asserzione è conforme al vero.

Difatti nel 1859 gli alleati gettarono 38 ponti. In questa guerra poi si notò l'insufficenza del materiale da ponte dei francesi, che consisteva in due equipaggi di 4 divisioni l'uno, serviti da 4 compagnie pontieri; laonde dovettero ricorrere al materiale da ponte piemontese ed alle requisizioni.

Nella guerra di secessione ne furono costruiti 61.

Nel 1866 gli italiani, durante quella breve campagna, ne gettarono 73, della lunghezza complessiva di undicimila cento settantasette metri.

Nella guerra del 1870-71 i due avversari gettarono 103

ponti di diversa specie. I tedeschi, non ostante che disponessero di 2500 *m* di ponte, pur furono sovente costretti a ricorrere alle requisizioni, e, malgrado ciò, li vediamo, alle volte, essere obbligati ad arrestarsi per difetto di comunicazioni, come avvenne alla cavalleria a Pontoise.

Scopo di questo studio è di mostrare l'ordinamento, il materiale ed i ponti vari dei pontieri tedeschi, francesi, austriaci ed italiani; di porre in rilievo per ciascuno di essi i pregi ed i difetti; di fare un parallelo del modo col quale funziona detta specialità fra queste quattro nazioni, ed infine di dare un cenno dei pontieri degli altri paesi. Ma a tale studio crediamo conveniente far precedere un rapido sguardo storico per mostrare le vicende principali che ebbe siffatta specialità, allo scopo di potersi così più facilmente render ragione delle sue condizioni attuali.

***

Allorquando i primitivi popoli, nelle lotte che sostenevano con i vicini, si imbattevano in un corso d'acqua di tale importanza da esserne arrestati nella loro marcia, o cercavano di cansarlo, ovvero, risalendo il corso d'acqua, tentavano di attraversarlo a guado, oppure attendevano che la siccità ne permettesse loro il transito. Progrediti alquanto i popoli nel vivere civile, si pensò subito di superare, in caso di guerra, con maggiore facilità quell'ostacolo. Ma allora le industrie erano ancora bambine, e perciò doveva riuscir malagevole il trasporto di tutto il materiale che sarebbe abbisognato per la costruzione dei ponti; laonde bisognò limitarsi a trasportare solo quella parte del materiale da ponte che riusciva più difficile a rinvenire nei vicini paesi o a costrurre, vale a dire i corpi di sostegno; tanto più che il rimanente materiale non sarebbe stato difficile a requisirsi, stante le numerose ed estese regioni boschive che si rinvenivano nell'evo antico. I primi corpi di sostegno, ai quali ricorsero i popoli primitivi, pare che siano stati degli otri di pelle ripieni di paglia o di foglie secche.

A questi corpi di sostegno Semiramide, nella spedizione delle Indie, sostituì barche formate da vari pezzi, che al momento del bisogno si riunivano fra loro mediante ganci. come ci attesta Erodoto e ci confermano varie iscrizioni.

Alessandro nel passaggio dell'Indo usò i medesimi corpi di sostegno.

Sotto i romani per la prima volta compaiono gli equipaggi da ponte, come osserva Vegezio. Memorabile per quell'epoca fu il ponte di palafitte costrutto da Cesare sul Reno. che misurava 432 *m* di lunghezza ed era largo 7,98 *m*. Maggiori particolari si scorgono nell'annessa tavola (1).

I romani fecero pur uso sovente, per corpi di sostegno, di tronchi d'alberi scavati col fuoco.

In generale la caratteristica di questa epoca antica è, che i corpi di sostegno sono molto leggeri, e perciò di debole portata; ma ciò non dava luogo a gravi inconvenienti; perchè in quei remoti tempi gli eserciti muovevano senza traini pesanti, e quanto occorreva loro per vivere, o portavano addosso, o provvedevano con requisizioni o rapine.

Il crollo che i barbari diedero all'impero romano segnò un regresso per tutte le arti, compresa quella della guerra, e con questa decaddero naturalmente tutti i rami che la costituiscono.

Per molti secoli vediamo scomparire ogni traccia di equipaggi da ponte. Gli eserciti superavano allora gli ostacoli, che i corsi d'acqua paravano loro innanzi, o col guado, o col requisire il materiale, e qualche volta anche a nuoto.

L'invenzione della polvere produce nell'ordinamento degli eserciti quella rivoluzione che a tutti è nota; l'arte militare comincia a progredire di bel nuovo; si sente il bisogno di muoversi con minore lentezza di quello che siasi fatto nei secoli passati, e perciò gli eserciti incominciano a farsi seguire dagli equipaggi da ponte. Essi appaiono organizzati per la prima volta nella guerra dei 30 anni: il mate-

(1) Questa tavola è stata tolta dalla storia di Giulio Cesare scritta da Napoleone III.

riale che li forma è molto pesante, perchè deve permettere il passaggio alle pesanti bocche a fuoco di quei tempi. Infatti le barche pesano da 1960 a 2240 *kg*, e le travicelle sono lunghe da 9 ad 11 metri. Gustavo Adolfo nelle sue brillanti campagne è seguito da equipaggi da ponte e fu egli che impiegò per la prima volta il cavalletto.

Man mano che gli eserciti divennero più mobili, si palesò sempre più grave l' inconveniente di avere equipaggi troppo pesanti, pei quali si fu alle volte obbligati a ritardare le operazioni di guerra, come accadde al principe Eugenio nel 1705.

Luigi XIV per combattere nel territorio olandese, solcato da così numerosi corsi d' acqua, è obbligato ad avere equipaggi abbastanza mobili. Di fatto egli dotò i suoi corpi di armata di leggeri equipaggi da ponte con barche di rame lunghe appena 5,67 *m*.

I francesi furono obbligati a far ciò, anche perchè dovevano combattere un nemico che era fornito di buoni ed abbastanza mobili equipaggi da ponte, nei quali le barche erano di lamiera.

L'esempio degli olandesi fu seguito non solo dai francesi, ma da quasi tutte le potenze d' Europa, senza per altro abbandonare del tutto i vecchi equipaggi da ponte.

Le guerre che succedettero dopo l' adozione degli equipaggi leggeri mostrarono chiaramente che, se si era provveduto alla mobilità degli equipaggi, si era però caduti nel grave errore di avere equipaggi inadatti per i grossi fiumi; sicchè i francesi crebbero le dimensioni delle loro barche tanto da renderle capaci di uno sforzo di 5376 *kg*.

Tali equipaggi all' inconveniente della eccessiva leggerezza ne univano altri ancora. Infatti le barche di ferro si deterioravano facilmente nel caricarle e scaricarle dai carri, e poi la ruggine corrodeva il metallo in modo che l'acqua vi entrava per piccoli fori. Per evitare questo inconveniente, gli olandesi, gl' inglesi, ed i portoghesi rivestirono le loro barche ai fianchi ed al fondo di un secondo strato di lamiera.

Al principio del 18° secolo, i sassoni abbandonarono le barche francesi ed adottarono dei corpi di sostegno chiusi a guisa di cassa in modo che potevano essere sommersi completamente, ma cessata la pressione galleggiavano di nuovo. I prussiani invece adottarono delle barche con i fianchi aventi la sezione di un trapezio col fondo riparato da 4 tubi a sezione rettangolare, ma molto schiacciata.

Però chi fece progredire davvero l'arte del pontiere fu il Gribeauval; la Francia 20 anni prima della rivoluzione aveva adottato un suo equipaggio, ove le barche, di quercia, erano lunghe 11 *m*, pesavano 1848 *kg* ed avevano la forza di 16500 *kg*.

Scoppiata la rivoluzione, la Francia, per respingere gli eserciti che erano già entrati nel suo territorio, improvvisò eserciti con leve in massa, e nell'anno 1793 affidò il servizio dei ponti a 2 compagnie che furono formate dai barcaiuoli del Reno. Nel 1795 fu creato un primo battaglione di barcaiuoli del Reno, ed indi ne fu formato un secondo per l'armata di Sambra e Mosa.

Nella campagna del 1796, Napoleone trovossi sprovvisto di equipaggi da ponte e dovè ricorrere alle requisizioni.

Nelle guerre degli anni successivi i francesi, quantunque avessero or 2 or 3 battaglioni di pontieri, pur non ebbero mai equipaggi da ponte regolarmente organizzati.

Nel 1801 fu organizzato a Mantova un equipaggio da ponte di 100 vetture; ma, sia per il peso di queste, sia per le frequenti diserzioni dei carrettieri, esso fu più di impaccio che di vantaggio.

Durante i preparativi per la spedizione di Russia fu costrutto a Danzica un grosso equipaggio da ponte che seguì l'esercito Napoleonico nella sua marcia verso Mosca; ma nella ritirata, a cagione della poca mobilità dei carri, si dovè ordinarne la distruzione. Il che fu causa principale del terribile disastro della Beresina.

Nella campagna del 1814 Napoleone trovossi sprovvisto di nuovo di equipaggi da ponte, e siffatta mancanza quanto

intralciasse le mosse dell'esercito napoleonico, che marciava fra la Senna e la Marna, è a tutti noto.

Caduto Napoleone, tutti gli Stati d'Europa cercarono di riorganizzare i loro eserciti, e con essi anche gli equipaggi da ponte; ma impressionati dall'esempio della Francia si preoccuparono essenzialmente della leggerezza degli equipaggi da ponte, e, per raggiungere questo scopo sacrificarono anche la forza dei corpi di sostegno, ricadendo nell'inconveniente stesso in cui erano incorsi quando avevano imitato gli equipaggi francesi ed olandesi nei secoli XVII e XVIII. Perciò dopo poco tempo si trasformarono di nuovo gli equipaggi, finchè si giunse all'ordinamento che esamineremo nei capitoli successivi.

CAPITOLO II.

I pontieri nell'esercito tedesco.

I.

Ordinamento.

Prima della guerra del 1870, i pontieri tedeschi erano dati dalla 1ª compagnia di ogni battaglione pionieri. La guerra del 70-71 mostrò come spesso le attribuzioni affidate ai pontieri bisognava darle agli zappatori e quelle di questi ai pontieri. In altri termini si addimostrò troppo scarso il personale tecnico assegnato ad ogni corpo di armata (1 battaglione di 3 compagnie), e, non volendolo accrescere, si pensò di affidare promiscuamente il servizio degli zappatori e dei pontieri alle prime tre compagnie di ogni battaglione. Ed infatti oggidì è questo l'ordinamento che vige. L'esperienza di una guerra dimostrerà se esso risponderà bene allo scopo che l'organizzatore si è prefisso, perchè non può dirsi che siffatto ordinamento sia stato ac-

colto da tutti favorevolmente. Di fatti il *Militär Wochenblatt* in un articolo del febbraio 1878, faceva risaltare come il servizio dei ponti impedisca di dare alle altre istruzioni che formavano la vera specialità delle compagnie zappatori-minatori, lo sviluppo che loro necessita; si hanno così mediocri pontieri e men che mediocri zappatori; quindi si concludeva, dimostrando la necessità di affidare il servizio dei ponti ad altri riparti. E si noti che i pontieri tedeschi manovrano d' ordinario in corsi d' acqua che non possono avere grande velocità, come il lettore se ne persuaderà non appena avrà conosciuto in qual guisa essi procedono nella costruzione dei loro ponti.

Si noti poi che l' inconveniente fatto risaltare dal *Militär Wochenblatt* si potrà rendere più palese in avvenire, quando cioè, come pare probabile, gli eserciti avranno, volenti o nolenti, accettata la ferma di 2 anni.

Abbiamo creduto conveniente soffermarci un po' su questa parte dell'ordinamento del genio tedesco, affinchè qualcuno non sia indotto ad imitare quello che non è meritevole di essere imitato.

*
* *

I battaglioni pionieri nell' esercito germanico sono 20. Ogni battaglione si compone di 4 compagnie; le prime 3 di zappatori-pontieri; la 4ª di minatori. Fra i vari Stati costituenti l'impero germanico, fa eccezione a questo ordinamento la sola Baviera, la quale ha i battaglioni di 5 compagnie; le prime tre di zappatori-pontieri, le altre 2 di minatori.

Le prime tre compagnie pionieri sono in guerra assegnate alle divisioni in ragione di una o due. Queste compagnie, fra gli altri materiali, dispongono di due specie di equipaggi da ponte, e cioè di un equipaggio divisionale addetto a ciascuna divisione, e di un equipaggio di corpo di armata assegnato a ciascun corpo di armata.

L'equipaggio divisionale si compone di:

1 carro per bagagli a 2 cavalli;

1 carro a ridoli a 4 cavalli;

2 carri da ponte per cavalletti a 6 cavalli;

2 carri da ponte per barche e travicelle a denti a 6 cavalli;

4 carri da ponte per barche e travicelle ordinarie a 6 cavalli;

3 carri per strumenti da zappatore a 4 cavalli;

1 carro per attrezzi e strumenti da pontieri a 6 cavalli.

Questi 14 carri portano complessivamente il seguente materiale da ponte:

6 barche, 4 cavalletti, 28 travicelle a denti, 28 travicelle ordinarie, 150 tavole, 6 àncore leggiere e 2 àncore pesanti.

Con uno di questi equipaggi si può gettare, al massimo, un ponte lungo 36,50 *m* (1).

L'equipaggio di corpo d'armata si compone di:

2 carri da ponte per cavalletti a 6 cavalli;

2 carri da ponte per barche e travicelle a denti a 6 cavalli;

24 carri da ponte per barche e travicelle ordinarie a 6 cavalli;

2 carri per attrezzi e strumenti da pontieri a 6 cavalli;

1 carro per bagagli a 2 cavalli;

1 carro a ridoli a 4 cavalli;

cioè in totale di 33 carri con 223 cavalli.

Questo equipaggio permette di gettare un ponte normale di 122 *m*. Esso contiene il seguente materiale:

26 barche; 4 cavalletti; 28 travicelle a denti; 168 travicelle ordinarie; 510 tavole; 26 àncore leggiere e 4 àncore pesanti.

(1) La Baviera si discosta in questo dagli altri Stati, perchè essa ha un materiale da ponte simile al Birago. L'equipaggio si compone di 21 carri invece di 14, e può gettare un ponte lungo 53 *m*.

Un corpo di armata dispone quindi di 195 metri di ponte normale.

Come si vedrà fra breve, si può accrescere o diminuire questa lunghezza di ponte di alcun poco, secondo il modo con cui si dispongono le travicelle nelle barche. Però il limite massimo è dato dalle tavole, con le quali si può costruire soltanto un ponte di lunghezza non maggiore di 210,60 *m*. L'equipaggio divisionale dipende dalla compagnia pionieri cui è assegnato, la quale durante la marcia vi distacca un drappello di pionieri; vi è inoltre un drappello del treno formato di 2 ufficiali, 7 sottufficiali, 2 trombettieri e 43 soldati.

All'equipaggio da ponte di corpo d'armata è assegnato un distaccamento pionieri composto di 2 ufficiali, 7 sottufficiali, 1 trombettiere, e 55 fra appuntati e soldati; il distaccamento del treno si compone di 1 capitano, 2 ufficiali subalterni, 1 medico, 1 veterinario, 1 pagatore, 14 sottufficiali, 2 trombettieri, 110 soldati del treno, 1 operaio.

L'equipaggio da ponte divisionale è sotto la diretta dipendenza del comandante la compagnia pionieri addetta alla divisione.

L'equipaggio di corpo d'armata è condotto dal capitano del treno, ma per la costruzione dei ponti dipende dal comandante il corpo di armata.

II.

Materiale.

Nell'equipaggio da ponte tedesco, la *barca* è il corpo di sostegno principale.

Essa è di lamiera di ferro zincato (fig. 1ª) della grossezza di 1,6 *mm*; è lunga 7,50 *m*; alta 0,81 *m*; superiormente è larga 1,50 *m*. La massima larghezza è di 1,57 *m*; l'ossatura è formata da 13 coste rialzate nel mezzo per dar passaggio

all'acqua; prua e poppa sono uguali ed hanno forma di ogiva; si trovano alla stessa altezza dei fianchi.

I piattibordi della barca sono di quercia; in essi sono praticati i fori per ricevere le forcole per vogare; pure di quercia sono i due ormeggiatori *Q* (fig. 1ª).

Sotto ai piattibordi ricorre una saretta; in ciascuna di esse sonvi 5 coppie di ganci, che con apposite funi servono a fissare le travicelle sulla barca

I due anelli che sono all'estremità della barca servono a ricevere la forcola del pilota.

La barca poi si ormeggia facendo passare la fune nell'anello *c*.

Appositi listelli e suole proteggono la barca. Un listello *l* ricorre lungo i fianchi nel punto più largo della barca; il fondo è riparato da 4 suole.

Tre campanelle per fianco servono ad assicurare la barca sul carro (fig. 4ª). Verso le estremità, ed in diagonale, vi sono 2 suole con anello *a*, destinate a ricevere i ritti del parapetto.

La barca pesa 450 *kg* e la sua forza è di 5000 *kg*. Scarica pesca 12 *cm*.

Il *cavalletto* ha una banchina non molto differente da quella usata da noi. Invece dei piuoli vi sono dei segni che indicano ove devono porsi le travicelle.

Le sue dimensioni sono: lunghezza massima 5,30 *m*, lunghezza minima 5,20 *m*, sezione nel mezzo 0,22 *m* × 0,15 *m*, sezione alle testate 0,22 *m* × 0,22 *m*. Le gambe del cavalletto sono di due specie: di 4,50 *m* e di 3 *m*; entrambe hanno le sezioni di 0,10 *m* × 0,15 *m*; i piedi delle gambe sono di legno forte, di forma ellittica.

Le catene di sospensione sono lunghe 2,10 *m*, ed hanno le maglie rinforzate da un traversino. Le estremità terminano da una parte con un anello a forma di pera, e dall'altra con un chiavistello.

Le *travicelle* sono di due specie: a denti ed ordinarie. Quelle ordinarie sono di abete lunghe 6,60 *m* ed hanno la sezione di 0,105 *m* × 0,13 *m*; quelle a denti sono invece lunghe

5,50 *m* ed hanno la sezione nel mezzo di 0,10 *m* × 0,15 *m*; ma verso le estremità si assottigliano alquanto, fino a raggiungere la sezione di quelle ordinarie.

Le travicelle alle estremità hanno un foro per essere fissate sui carri.

Il *dormiente* è lungo 4,10 *m* ed ha la stessa sezione delle travicelle a denti; è forato all'estremità per il passaggio dei paletti.

Le tavole sono di abete lunghe 3,75 *m*, larghe 0,26 *m* e della grossezza di 0,35 *m*; nelle estremità sono forate per essere fissate sui carri. Hanno inoltre degli intagli per il ghindamento.

Le *àncore* sono di due specie: leggiere del peso di 40 *kg*, e pesanti del peso di *kg* 100. Sono lunghe 1,11 *m*.

I *remi da barca* sono di frassino ed hanno la forma indicata nella figura 2ª. Per vogare si usano delle forcole in ferro della forma indicata nella figura 3ª; per puntare si usano dei *graffi* a punta, lunghi 5,50 *m* e del peso di 6,500 *kg*. Vi sono anche dei *graffi* a gancio delle stesse dimensioni dei precedenti; gli uni e gli altri sono graduati di mezzo metro in mezzo metro.

Carreggio. — Più sopra si è vista la quantità dei carri componenti l'equipaggio da ponte. Però si può ritenere che per il vero materiale da ponte vi sono solo due specie di carri: quello da barca e quello da cavalletti. Questi due carri sono molto somiglianti fra di loro, tanto che in caso di bisogno quello da cavalletti può far le veci del carro da barca. Tutti i carri dell'equipaggio tedesco hanno i freni a vite. La loro carreggiata è di 1,532 *m*. Il carro da barca (fig. 4ª) porta: 7 travicelle ordinarie od a denti, 18 tavole, 1 àncora, 1 fune di àncora (2 funi nei carri di numero pari), 2 traversiere, 12 funicelle, 6 randelli, 6 funi da ghindare, 2 ritti per parapetto, 3 remi, 3 graffi, 2 randelli d'ancoraggio, 2 paletti ferrati (nei carri-barca con travicelle a denti).

Il carro per cavalletti porta: 7 travicelle a denti, 21 tavole, 2 banchine, 4 gambe da 4,50 *m* e 2 da 3 *m*, 4 catene di sospensione, 4 piedi, 1 doppio metro, 2 paletti ferrati, 10 pa-

letti per dormienti, 2 magli, 1 livello, 1 funicella da tracciamento, 6 trivelle e 6 randelli da ghindamento, 12 traversiere, 2 paline, 4 cunei.

Compie l'equipaggio:

Il carro per attrezzi e strumenti da pontiere che porta 12 traversine, 20 trinelle e randelli da ghindamento, 20 funicelle per le travicelle, 2 ormeggi, strumenti ed attrezzi da fabbro, maniscalco, falegname.

Il carro a ridoli è caricato diversamente, secondo che deve servire o per l'equipaggio divisionale, o per l'equipaggio di corpo d'armata. Nel 1° caso porta: 1 àncora pesante, 1 corda d' àncora lunga, 2 piedi, 2 catene di sospensione, 1 fune alzaia. Nel 2° caso: 2 àncore pesanti, 1 grappino, 1 corda d'àncora lunga, 2 ritti per parapetto, 3 funi alzaie; porta inoltre vari accessori per il carreggio;

Il carro-bagagli porta oggetti da cucina, più gli oggetti ed accessori per il carreggio.

III.

Ponti diversi.

Per costruire il ponte di barche semplici si dispone il materiale lungo la riva, come è indicato nella figura 5ª. La coscia si costruisce disponendo il solo dormiente orizzontale; questo si fissa con 10 paletti, 2 dei quali passano per i fori del dormiente e 8 si pongono alternativamente, metà verso terra e metà verso acqua; tra i segni si posano le travicelle che poi si legano al dormiente.

In ogni impalcata si pongono 5 travicelle, le quali possono poggiare su 4 bordi in modo che la distanza fra asse ed asse nella barca risulti di 4,50 *m*, ed allora si ha il ponte normale fig. 6ª). Alle volte questa distanza si riduce a 3,30 *m*, ed allora le travicelle oltrepassano i bordi esterni delle barche, anzichè di 30 *cm*, di 90 *cm* (fig. 7ª).

Eccezionalmente le travicelle possono poggiare o su sei bordi (fig. 8ª) o su tre (fig. 9ª).

La travicelle si assicurano alle barche con funicelle che passano per i ganci delle barche e sopra le travicelle stesse (fig. 10ª).

Sul ponte normale può passare la fanteria su 4 righe: di fatto, ammettendo che la pressione massima per m lineare sia di 850 kg e facendo $R = 4\,000\,000$, si ha che n (coefficiente di stabilità) risulta uguale ad $^1/_5$, mentre per costruzioni provvisorie il Della Rovere ritiene che sia soddisfacente $\frac{1}{4}$ (1).

Se le barche si dispongono a 3,30 m, sul ponte possono passare i carri da parco di assedio purchè non raggiungano il peso di 4700 kg; in tale caso $n = \frac{1}{3,80}$. Con le barche a 2,40 si può dar passaggio anche a carri che raggiungono il peso di 10 000 kg; allora $n = \frac{1}{4,35}$. Finalmente ponendo le barche a 6 metri, bisogna limitare il passaggio alla fanteria per 2, perciò ammettendo che questa produca una pressione per m lineare di 425 kg si ha $n \frac{1}{3,80}$ (1).

Le barche vengono condotte tutte da valle, e l'ancoraggio viene eseguito da barche speciali, le quali discendono alla testa del ponte e consegnano alla squadra delle barche le funi d'àncora, che assicurano alla barca mediante un apposito randello d'ancoraggio nel modo indicato dalla fig. 11ª.

Una sola àncora può assicurare tanto da monte quando da valle 2, 3, 4 barche a seconda della corrente, come dimostra la fig. 12ª.

Messe a posto le barche e coperte le travicelle, si procede al ghindamento nel modo seguente: con una trinella da ghindamento si abbracciano le travicelle dell'impalcata e quelle di ghindamento, e nel mezzo della faccia superiore di questa si fa un nodo come mostra la fig. 13ª.

(1) Vedi Rocchi. *Ordinamento e servizio dell'arma del genio presso gli eserciti europei.*

Una semplice torsione (fig. 14ª) deve bastare per fissare le tavole.

Il ponte di barche semplici viene reso completo da un parapetto; i ritti del parapetto sono dei bastoni cilindrici di legno alti 2 *m*, che si fanno entrare negli appositi anelli che si è visto esistere al fondo delle barche. Questi ritti si uniscono con le traversiere.

Il ponte normale con l'equipaggio di corpo d'armata si getta in 40 minuti se si dispone della forza seguente: 4 ufficiali, 23 graduati, 200 uomini di truppa.

Il ponte normale ha la carreggiata di 3,03 *m* che si restringe a 2,93 *m* nel tratto ove si incrociano le travicelle.

Se vicino la riva non vi è acqua a sufficienza, o mancano i corpi di sostegno galleggianti, si possono usare i cavalletti che si mettono nell'acqua i due modi diversi.

1° Si fanno entrare gli uomini nell'acqua, ed allora, mentre una squadra porta il materiale necessario per formare il cavalletto, un'altra lo mette a posto ed una terza porta le travicelle a denti dell'impalcata. Ogni squadra si compone di un graduato e di 10 soldati.

2° Si possono adoprare due barche riunite fra di loro a guisa di portiera. Il cavalletto si dispone sui piattibordi delle barche, e quando queste sono alla voluta posizione si colloca tutto intero nell'acqua.

IV.

Osservazioni.

Posto termine a queste notizie sommarie del materiale da ponte tedesco, è bene fermarci alquanto per fare alcune osservazioni.

Il corpo di sostegno principale nell'equipaggio tedesco è la barca, essendo il cavalletto un corpo di sostegno affatto secondario.

Le barche adoprate si possono ritenere, in complesso, buoni galleggianti, ma soltanto nelle acque poco veloci; in quelle rapide non possono comportarsi troppo bene, sia perchè non hanno la prora rialzata rispetto ai fianchi, sia perchè sono di portata troppo piccola, sicchè si è poi costretti a riavvicinarle troppo fra di loro.

Il modo di disporre le travicelle sulle barche non è dei più spediti per le legature che occorre fare per fissare le prime sulle seconde.

Vi è però il vantaggio di poter facilmente ottenere ponti di varia resistenza, cioè tali che o vi può passare la fanteria su 2 righe, o vi può passare il carreggio del peso di 10 mila *kg*. Ma per conseguire questo vantaggio bisogna andare incontro a non pochi inconvenienti.

Anzitutto si è costretti in certi casi, a lasciare nel ponte una luce netta di appena 90 centimetri. Siffatta disposizione, se si adottasse in fiumi veloci, potrebbe essere causa di gravissimi inconvenienti, perchè con essa si riesce quasi a sbarrare il corso d'acqua.

Quando si fanno appoggiare le travicelle su 6 bordi il ponte riesce troppo rigido, il che, se a prima vista può sembrare cosa utile, è invece effettivamente un difetto. Infatti il generale Cavalli (1) osserva che l'unione delle travicelle alla barca deve essere fatta con la maggiore celerità possibile e senza troppa rigidità.

« È un'idea falsa — così egli si esprime — almeno in « pratica, quella di alcuni che pretendono aumentare la re- « sistenza del ponte, dando a questa unione una rigidità « tale da avere il ponte di un sol corpo ben rigido.

« Non bisogna credere che, per effetto di questa rigidezza « di unione fra le impalcate, possa suddividersi in modo « sensibile, fra più barche, il peso di un carro che passi « isolatamente sul ponte; imperocchè le travicelle sono « troppo sottili in confronto della loro lunghezza per pre- « sentare una resistenza sufficiente a tale effetto ».

---

1) *Mémoires sur les equipages de ponts militaires.*

Inoltre, con la disposizione adottata dai tedeschi per disporre le travicelle sulle barche, si ha una perdita sensibilissima nella lunghezza delle travicelle stesse, sicchè nel caso più favorevole, quando cioè la barca poggia su tre bordi, le travicelle si sovrappongono di 1,50 *m*.

Altri inconvenienti fa sorgere ancora la barca così debole. Essa non può usarsi da sola per far passare su barche sciolte le truppe da una riva all'altra; non si può usare da sola per mettere i cavalletti all'acqua, e, quando vuolsi fare la portiera per i porti, è necessario unire almeno 5 barche, e, se occorre una portiera capace di portare 400 soldati per volta, fa duopo impiegare nientemeno che 13 barche disposte come vedesi nella fig. 14ª. Or chi ha pratica un po' dell'acqua vede subito che quella portiera nei fiumi un po' veloci si comporterebbe molto male.

I pontieri tedeschi, oltre al costruire i ponti per barche successive, ne possono costruire anche per parti. Le parti sono formate di tre, quattro o cinque impalcate, nelle quali le barche sono riunite con le traversiere. Le parti si costruiscono in modo che per collegarle alle altre occorre costruire una impalcata di collegamento; alle volte le parti hanno il tavolato completo su tutte le impalcate e sono anche ghindate, ma allora anzichè *parti* si potrebbero chiamare *portiere*. Tanto nell'un caso, quanto nell'altro, l'interasse delle barche è quello normale, cioè di 4,50 *m*; le parti si possono far venire da monte ed allora nel discendere sono esse stesse che àncorano: oppure si possono far venire da valle e allora esse pure gettano le àncore da valle; le àncore da monte nel 1° caso e quelle da valle nel 2° caso sono gettate da apposite barchette. Si costruiscono anche ponti a due vie.

La debolezza della barca ha poi quest'altro inconveniente, cioè che, siccome le impalcate riescono numerose, occorre avere numerosi distaccamenti e molto personale. Infatti per gettare 150 *m* di ponte occorrono 227 uomini divisi in 16 distaccamenti, l'ultimo dei quali è a sua volta frazionato in 5 sezioni.

Altra conseguenza difettosa della limitata portata della

barca è questa, che sul ponte normale occorre un peso di materiale per *m* lineare di ponte di 296 *kg*, ossia più del doppio del peso dei ponti francesi ed italiani.

Molto piccolo è il rapporto che corre fra il peso della barca e la sua portata essendo esso di 1 a 11 mentre in altri materiali raggiunge il rapporto di 1 a 17 e perfino di 1 a 18, e questo pure è un altro difetto. Il modo di far la coscia nemmeno merita lode per il tempo che occorre per piantare 10 paletti, mentre se si usasse, oltre al dormiente, un battente basterebbero 4 paletti. L'economia che si fa del peso è poca cosa, perchè non rappresenta che 30 *kg*, e non è nel peso che difettano i carri nell'equipaggio prussiano.

Nè va esente da critica il modo tenuto dai prussiani nell'ancoraggio.

Anzitutto quel condurre tutte le barche a valle del ponte, se rende la manovra più facile, non la rende però più celere. È vero che così facendo si richiede minor perizia nei pontieri, cosicchè basta avere pochi uomini atti a condurre le barche per l'ancoraggio per essere sicuri della costruzione del ponte. Ma così bisogna avere un materiale che non può essere direttamente utilizzato per il ponte; e poi nelle correnti veloci, quando cioè bisogna usare molte àncore, sarà ben difficile che l'ancoraggio proceda così spedito come la costruzione delle rimanenti parti del ponte.

I prussiani non affidano mai una fune sola ad un'àncora, ma ve ne fissano almeno due. Or questo è possibile nei fiumi con correnti poco veloci e con alvei che dànno presa alle àncore. In fiumi rapidi od a fondo sassoso, ad esempio nell'Adda, non sarebbe sufficiente nemmeno l'affidare una sola fune ad un àncora, ma bisognerebbe ricorrere a più àncore per ciascuna fune. È vero che i prussiani hanno àncore che pesano 100 *kg*; ma in Italia è avvenuto che in alcuni fiumi per arrestare la barca occorrono tre àncore che, unite, pesano da 190 a 200 *kg*. E poi, impiegando un'àncora sola per più barche, è impossibile che le funi d'àncora si dispongano nella direzione esatta del corso di acqua, e, quando avviene che le funi d'àncora formino un angolo

con la corrente, si facilita l'*arare* delle àncore stesse, e cresce il tormento delle barche perchè esse sono sollecitate a disporsi con il loro asse sulla direzione stessa delle funi dà forze tanto più sensibili, quanto più grande è quell'angolo, e quanto più forte è la corrente,

Il ponte per parti si fa con gruppi di 3 impalcate e si giunge perfino a 7. Quanto sia difficile maneggiare galleggianti, nei quali la larghezza, come in questo caso, supera di molto la lunghezza, è a tutti noto, e questo mostra sempre più che le manovre da ponte nell'esercito tedesco sono state studiate per fiumi a deboli correnti e non già per acque veloci.

Non è nemmeno degno di lode la diversità di travicelle che usano per gettare i ponti; nè la diversità dei randelli pel ghindamento e per l'ancoraggio si può ritenere utile o necessaria.

Insomma dall'esame del materiale da ponte prussiano e dal modo con cui s'impiega si può concludere, che, se essi non presentano inconvenienti nei fiumi a lento corso, non può davvero dirsi l'istessa cosa per i fiumi a rapido corso. E perciò, se si pongono a raffronti i difetti con i pregi, forse i primi superano i secondi.

Carreggio. — La mèta che dovrebbe raggiungere il carreggio in un equipaggio da ponte sarebbe questa: che ogni carro trasportasse una completa impalcata da ponte e che il carro non risultasse nè troppo pesante, nè troppo lungo. Allora l'equipaggio si può frazionare come si desidera, e, se un carro venisse a mancare, il danno che ne risentirebbe l''intero equipaggio sarebbe ben lieve.

Ora l'equipaggio prussiano, se non raggiunge la mèta in modo assoluto, vi si accosta però in modo soddisfacente, perchè in sostanza di veri carri da ponte nell'equipaggio ve ne sono 2; voglio dire che il ponte si può costruire, purchè si abbia il carro da barca e quello da cavalletti.

In condizioni molto soddisfacenti è poi l'equipaggio da ponte sotto l'aspetto della mobilità, perchè i carri dell'equipaggio non superano i 2 000 *kg* e son trainati da 3 pariglie;

il che vuol dire che essi non solo possono seguire le truppe, ma possono avanzare anche in terreni privi di strada, come di frequente avviene nella costruzione dei ponti, perchè i carri bisogna farli avanzare fin presso la riva dei fiumi e ben di rado vi sono buone strade che vi conducono.

CAPITOLO III.

I pontieri nell'esercito francese.

I.

Ordinamento.

È già trascorso qualche anno dacchè fu per legge modificato l'ordinamento dei pontieri francesi, mercè il quale questo servizio dall'artiglieria doveva passare al genio; ma l'attuazione di questa radicale riforma fu sospesa, nè saprei indicarne la vera ragione. Fu detto che quel passaggio avrebbe compromessa la mobilitazione dell'esercito. Ma, se ciò fosse esatto, qualunque innovazione un po' importante che si volesse arrecare agli eserciti avrebbe lo stesso inconveniente. Si noti poi che quel passaggio del servizio dei ponti da un'arma all'altra poteva farsi gradatamente, come appunto fecesi in Italia, ove quel servizio funzionò sempre bene. Intanto adesso i pontieri appartengono ancora all'artiglieria, ordinati come erano per il passato: cioè costituiti in 2 reggimenti su 14 compagnie ciascuno. La forza della compagnia è di 5 ufficiali e 150 soldati.

Gli equipaggi da ponte si dividono:

in 19 equipaggi da ponte di corpo d'armata;
in 4 equipaggi da ponte d'armata,
ed in 4 equipaggi da ponte da fortezza.

Le prime due specie di equipaggi da ponte sono serviti dalle compagnie pontieri dei due reggimenti; i 4 da for-

tezza da distaccamenti di 100 riservisti. Da ciò si scorge che rimarrebbero ancora alcune compagnie pontieri disponibili per eventuali formazioni da crearsi in caso di guerra, ciò che è ormai ritenuto come cosa certa.

L'equipaggio di corpo d'armata si compone di due divisioni ed una riserva.

La divisione a sua volta si fraziona in 7 sezioni (una della coscia, una dei cavalletti, quattro delle barche, una della fucina).

Esse sono così formate:

sezione della coscia	1 carro con barchetto, col materiale per 2 coscie, 1 carro da parco;
sezione dei cavalletti	1 carro da cavalletti con 2 cavalletti completi, 1 carro da parco;
sezione delle barche	2 carri da barca, 1 carro da parco;
sezione della fucina	1 fucina, 1 carro da parco.

Come si vede da questo specchio, ogni sezione, eccettuata quella della fucina, ha due corpi di sostegno. La riserva comprende 1 carro con oggetti di ricambio e con attrezzi di complemento, ed un carro da parco.

In complesso una divisione d'equipaggio da ponte è costituita da 18 carri. Ed un equipaggio di corpo d'armata si compone di 38 carri, e cioè di 21 carri da ponte, di 15 carri da parco, e di 2 fucine. Su tali carri son caricati: 16 barche, 4 cavalletti, 4 barchetti, 4 dormienti, 392 tavole, 187 travicelle di varia specie, 16 àncore, ecc. I carri sono tirati da 6 cavalli.

I quadrupedi per l'equipaggio di corpo d'armata sono 282, compresi 22 di riserva, e sono forniti dalle compagnie treno d'artiglieria. Inoltre vanno unite al parco tre vetture per il servizio della compagnia treno, cioè 1 carro da parco,

una foraggiera ed una fucina, e 7 altri carri ausiliari, cioè 6 furgoni per viveri ed 1 furgone per bagagli.

Una divisione d'equipaggio da ponte può gettare un ponte di barche lungo 52,68 *m* oppure un ponte di barche e cavalletti lungo 63,78 *m*.

Quindi l'equipaggio di corpo d'armata permette di gettare un ponte lungo 100,68 *m* di sole barche, e 122,92 *m* di barche e cavalletti.

L'equipaggio d'armata risulta dall'unione di due equipaggi di corpi d'armata, e perciò comprende 76 vetture con un materiale doppio di quello di corpo d'armata. Con esso si può gettare un ponte di 196,68 *m* con sole barche ed uno di 241,20 *m* con barche e cavalletti. Le vetture ausiliarie per il servizio del treno e per il trasporto dei viveri e dei bagagli sono: 2 fucine, 4 foraggiere, 12 furgoni per viveri e 2 per bagagli. All'equipaggio d'armata sono assegnati 564 quadrupedi dei quali 43 di riserva.

Nulla è fissato per la composizione degli equipaggi da ponte da fortezza, ma, a quanto sembra, essa non si discosterà molto dagli equipaggi di corpo di armata. Il trasporto sarà fatto con cavalli di requisizione. L'equipaggio da ponte di corpo d'armata è comandato dal capitano in 1° della compagnia pontieri; l'equipaggio di armata è comandato dall'ufficiale superiore dello stato maggiore dell'equipaggio, il quale ha a sua disposizione 2 compagnie pontieri.

II.

Materiale.

Barca (fig. 16ª). E di legno di abete, con tavole della grossezza di 0,025 *m*; la sua ossatura è formata da 20 coste con i montanti parte sul fianco destro e parte sul fianco sinistro. 2 stringhe riuniscono i montanti delle coste, e 2 piattibordi larghi 0,16 *m* girano attorno alla

barca. Il fondo è riparato da due suole; a prora ed a poppa sorgono 4 ometti in quercia (chiamati *poupées*); lungo ciascun fianco vi sono 5 ganci per legare le travicelle, ed esternamente si notano 4 anelli per legare le barche. Al fondo si osservano 4 appoggiatoi girevoli per poggiarvi le tavole per formare le panche (fig. 17ª).

Nei piattibordi son praticati 20 fori per gli scalmi. La barca ha uno speciale calafataggio consistente in stringhe di calafataggio tenute a posto mediante graffe *(agrafe)* (fig. 18ª). Le dimensioni della barca sono le seguenti:

lunghezza totale 9,43 *m*; altezza a prora 0,92 *m*, nel mezzo 0,785 *m*, a poppa 0,865 *m*; larghezza 1,76 *m* superiormente e fuori acqua, 1,70 *m* in acqua e 1,32 *m* nel basso. La barca asciutta pesa 660 *kg*. La sua forza è di 9200 *kg*; il rapporto della forza al peso è di 14:1.

Barchetto. È di forma simile alla barca. Ha la lunghezza di 9,08 *m*; la larghezza esterna di 1,57 *m*; l'altezza nel mezzo di 0,49 *m*; ed il peso di 450 *kg*.

Cavalletto. È simile a quello Birago (fig. 20ª). Ha la banchina di abete della lunghezza di 5,37 *m* e della sezione di 0,23 *m* × 0,16 *m* nel mezzo e di 0,23 *m* × 0,22 *m* alle estremità. In una faccia della banchina vi sono 5 ganci per legare le travicelle.

Gambe. — Sono lunghe 3 *m*; hanno la sezione di 0,09 *m* × 0,15 *m*; vi sono anche due specie di gambe di ricambio, lunghe rispettivamente 2 *m* e 3,90 *m*.

Travicelle. Hanno tutte la sezione di 0,12 *m* × 0,12 *m*. Ve ne sono di 4 specie:

travicelle della coscia, lunghe 6,30 *m*, del peso di 43 *kg* (fig. 21ª);

travicelle ordinarie, lunghe 8,00 *m*, del peso di 55 *kg* (fig. 22ª);

travicelle a denti, lunghe 6,00 *m*, del peso di 44 *kg* (fig. 23ª);

travicelle corte, lunghe 2,00 *m*, del peso di 14 *kg* (fig. 24)

Tavole. Hanno la grossessa di 0,04 *m*, sono lunghe 3,90 *m*

e larghe 0,33 *m*; hanno due intagli per il ghindamento e pesano 24 *kg* (fig. 25ª).

Dormienti (fig. 26ª). Hanno la lunghezza di 4,10 *m* e la sezione di 0,16 *m* × 0,16 *m*; hanno 5 ganci in una faccia per legare le travicelle.

Scalmi. Sono di due specie: per i rematori (fig. 27ª) e per il pilota (fig. 27ª *bis*).

Àncora. È di ferro a due marre; pesa 65 *kg*.

Remo da barca. Pesa 7 *kg* (fig. 29ª).

Remo da barchetto. Pesa 3 *kg* (fig. 30ª).

Remo da barchetto ferrato. Pesa 4 *kg* (fig. 32ª).

Graffio da barca a due punte. Pesa 5,700 *kg* (fig. 31ª).

Graffio da barca a punta e gancio. Pesa 5,500 *kg* (fig. 31ª *bis*).

Graffio da barchetto. Pesa 4,25 *kg* (fig. 33ª).

Carreggio. — I carri sono a 4 ruote a giro intero ed hanno la carreggiata di 1,68 *m*.

I materiali principali contenuti nei vari carri sono:

nel carro da barca (nella sezione della coscia), 11 travicelle della coscia, 1 barchetto, 2 dormienti, 6 remi, 14 scalmi, 3 graffi; con un peso totale di 2018,95 *kg*;

nel carro da parco (sezione della coscia), 20 tavole, 6 travicelle corte, 4 mazze, 8 collari da ghindare, 10 paletti, 2 funi d'àncora, 1 alzaia per uomini, 54 trinelle e funicelle, 15 randelli; con un peso totale di 2010 *kg*;

nel carro da cavalletti, 10 travicelle della coscia, 2 banchine, 4 gambe di 3 *m*, 4 gambe di 2 *m* (di ricambio), 4 piedi, 4 catene da sospensione, 6 travicelle a denti, 3 gambe di 3,90 *m* (di ricambio), con un peso totale di 2144,22 *kg*;

nel carro da parco (sezione cavalletti), 32 tavole, 2 mazze, 1 martinello, 54 trinelle e funicelle, 2 ruote di ricambio, 15 randelli; con un peso totale di 2123,50 *kg*;

nel carro da barca (fig. 28ª) (sezione barca), 7 travicelle ordinarie, 1 barca, 5 funicelle, 1 àncora, 14 scalmi, 6 remi, 6 graffi, 2 gotazze; con un peso totale di 2123,50 *kg*;

nel carro da parco (sezione barca), 36 tavole, 2 funi

d'àncora, 4 ormeggi, 54 trinelle e funicelle, 1 alzaia per uomini, 15 randelli; con un peso totale di 2023,00 *kg*;

nella fucina, attrezzi d'approvvigionamenti e di ricambio, carbone, bicornia; con un peso totale di 1632,45 *kg*;

nel carro da parco (sezione fucina), 1 fune d'àncora, 1 alzaia per cavalli, carbone, 1 cofano e 4 casse contenenti attrezzi vari; con un peso totale di 1941,10 *kg*;

nel carro di riserva, 7 travicelle ordinarie, 4 ruote, 1 martinello grande, 2 sale, 12 funicelle; con un peso totale di 1867,90 *kg*;

nel carro da parco di riserva, 1 cassa con grossi utensili, 1 cassa con torcie a vento, 1 cassa con catrame, 2 travicelle corte, 8 collari da ghindare con cunei, 20 badili, 2 alzaie per cavalli, 16 ormeggi; con un peso totale di 1979,20 *kg*.

Ponti vari.

Coscia. È formata da un dormiente tenuto fermo da 4 paletti, 2 per faccia, e da un battente costituito da una tavola messa di costa e tenuta ferma da 2 paletti.

Ancoraggio. L'ancoraggio a monte si fa dalle barche stesse che devono ricevere le àncore. La fune si fissa all'ometto di poppa dando due giri attorno a questo, in modo che nel primo il capo libero passi sopra e nel secondo passi sotto alla fune impegnata: indi, fatto un anello di sotto, si infila nell'ometto e si tira il capo libero (fig. 34ª).

Per l'ancoraggio a valle si dispongono nel barchetto tre àncore con tre funi d'àncora e per di più un'alzaia (fig. 35ª).

Ciò fatto, una fune d'àncora si fissa alla poppa della barca che deve ricevere la fune d'àncora da valle, e quindi il barchetto si lascia discendere *mollando* l'alzaia tenuta da una squadra di pontieri, e la fune d'àncora. Quando il barchetto è giunto alla posizione voluta per l'ancoraggio, si getta in acqua l'àncora e la parte rimasta della fune d'àncora; la qual fune vien tirata e tesa dagli uomini che sono nella barca. Intanto il barchetto sorretto dall'alzaia va ad eseguire un altro ancoraggio.

Ghindamento. È fatto da 2 pontieri (fig. 36ª): un pontiere di 1ª riga fa passare fra le tavole ed all'interno della travicella di ghindamento il capo di una trinella; l'altro pontiere prende questo capo lo fa passare sotto le travicelle dell'impalcata e lo riconduce fra le tavole; allora i due pontieri fanno scorrere la trinella, finchè il suo mezzo corrisponda sotto la travicella d'impalcata. S'intrecciano i capi della trinella al disopra della travicella e si fanno passare i capi avanzanti fra le tavole; s'introduce un randello fra la faccia superiore della travicella di ghindamento e la trinella, e si gira finchè la trinella non risulti ben tesa. La parte lunga del randello deve essere rivolta verso la riva di arrivo, eccetto per l'ultimo randello che deve essere rivolto in senso inverso; dopo di ciò il pontiere di 2ª riga lega il randello alla travicella di ghindamento con uno *stroppo* (fig. 36ª).

Modo di legare le travicelle dell'impalcata (fig. 37ª). Se le travicelle sono accoppiate si procede in questo modo. La funicella, che ha un occhiello ad un'estremità, si tiene arrotolata in una mano e si fa entrare l'occhiello nel gancio, si fa passare la funicella con l'altra mano sopra la travicella da monte a valle, e nel gancio nello stesso senso; poi si tende fortemente e si riconduce da valle a monte al disopra delle travicelle e nel gancio; si tende di nuovo fortemente; si abbracciano con un giro di corda tutti i fusti della funicella al disopra del gancio, cominciando col passare la funicella davanti e terminando il giro con un nodo dritto con fibbia fatto da sotto in su. Si serra la legatura. Se la travicella da fissarsi sulla barca, è una sola si fa la stessa legatura dianzi detta; ma prima di girare per la seconda volta la funicella nel gancio, le si fa fare invece un giro completo attorno alla travicella (fig. 38ª).

***

Col materiale da ponte francese si possono gettare 4 specie di ponti, cioè

1° per barche semplici.

2° per portiere,
3° per parti,
4° per conversione.

Ponte per barche semplici (fig. 40ª). Si incomincia a stabilire la coscia come si è già detto; si piantano 4 paletti presso la riva; 1 a monte e uno a valle, distanti 30 passi, per le funi d'àncora, ed altri due a tre passi e $^1/_2$ dal dormiente per le traversiere.

La prima barca è condotta da valle. Si gettano a riva due traversiere che si assicurano provvisoriamente ai due paletti e lo stesso si fa per le funi d'àncora. 10 pontieri portano 5 travicelle della coscia e le consegnano ai 5 pontieri che sono in barca, i quali le dispongono sui piattibordi a monte dei ganci, ed in modo cho oltrepassino questi di 0,15 *m*. Se la corrente è forte, le travicelle sono legate provvisoriamente; altrimenti sono tenute ferme con le mani. La barca è spinta al largo da 5 pontieri; quelli che tengono ferme le travicelle vi premono sopra con le mani, la mano esterna all'estremità. La barca si arresta quando le estremità delle travicelle sono a filo della tavola della coscia. Mentre la barca va al largo, gli uomini destinati alle traversiere ed alle funi d'àncora, *mollano* queste funi, e quando la barca è al suo posto le tendono e le fissano definitivamente col nodo descritto dianzi (fig. 34ª).

Dopo di che, si fissano le travicelle sul dormiente, e si copre fino a 0,50 *m* dalla barca. Per coprire, ogni fila della squadra a ciò destinata porta le tavole accoppiate due a due di costa sulle spalle. Quando in ogni fila quello che marcia avanti è giunto a 6 passi dall'ultima tavola messa a posto, prende egli solo le due tavole e le dispone di costa ed a filo dell'ultima tavola messa a posto; ed appena i due copritori (disposti nella 1ª e 2ª e nella 3ª e 4ª travicella) hanno preso le due tavole e le hanno disposte di piatto, ritorna per la sinistra del ponte al suo posto insieme al suo compagno di fila; i copritori tolgono allora la tavola rimasta di sotto e la spingono con forza insieme all'altra contro quelle già messe a posto.

Mentre ciò si sta eseguendo, la 2ª barca è andata ad ancorare a monte per la 3ª barca; e poi si lascia discendere fin contro la 1ª barca, e vi si gettano i capi delle traversiere che sono girati attorno agli ometti. Si portano 5 travicelle ordinarie che si dispongono come le prime, ma a valle dei ganci; si spinge la barca al largo; si fissano le funi d'àncora e le traversiere; si legano le travicelle accoppiate (fig. 37ª) sulla 1ª barca, e si copre fino a 0, 50 *m* dalla 2ª barca. Intanto si conduce la 3ª barca da valle contro la 2ª

Essa riceve la fune d'àncora e le traversiere, e quindi si procede come per la 2ª impalcata e così di seguito. La 2ª coscia si costruisce trasportando il materiale e gli uomini su di un barchetto. Nel ponte di barche semplici, le barche distano 6 *m*, da asse ad asse. Se la corrente supera 1,50 *m* di velocità, si ancorano a monte tutte le barche.

Per gettare un ponte di barche semplici lungo 100,68 *m*, occorrono 4 ufficiali, 12 sottufficiali o brigadieri e 85 uomini, divisi in 6 distaccamenti. Se il ponte supera quella lunghezza, cioè, se si impiegano più di 2 divisioni d'equipaggio da ponte, si raddoppiano le squadre delle travicelle, delle tavole, delle travicelle di ghindamento; si accresce anche la squadra d'ancoraggio: si raddoppiano gli uomini che coprono e che regolarizzano le tavole. Aggiungendo una terza divisione, si triplicheranno la squadra delle travicelle e quella delle tavole e così di seguito. Se nel ponte per barche semplici occorre usare un cavalletto, la manovra a ciò necessaria si fa come segue (fig. 41ª).

Si pone presso alla riva una barca, tenuta ferma o da due funi d'àncora o da due alzaie. Disposta la banchina presso la riva, vi si dispongono sopra due travicelle a denti in modo che questi mordano la banchina, e 2 travicelle ordinarie avvertendo che le estremità verso riva delle 4 travicelle si devono trovare alla stessa altezza.

Ciò fatto e portata la barca all'altezza della banchina, vi si pone tutto l'altro materiale necessario per formare il cavalletto; quindi si sollevano banchina e travicelle ordinarie

finchè poggino sui due piattibordi della barca, sopra i ganci estremi, ed oltrepassino quello esterno di 0,25 *m*, e si legano. Di poi si spinge al largo la barca sorreggendola con l'alzaia e facendo forza solo con le travicelle ordinarie; quelle a denti sono soltanto sorrette da appositi pontieri, e quando gli intagli di queste sono all'altezza del dormiente si cessa di spingere e si fanno mordere le travicelle sul dormiente. Allora si pongono le gambe nelle mortise, si fissano i piedi alle gambe, si affondano le gambe, si mettono a posto le catene, si sciolgono le travicelle ordinarie, e si ritirano a riva appoggiandole su quelle a denti. Le impalcate dei cavalletti sono formate da 7 travicelle: 2 a denti, 5 della coscia. Se si usa il barchetto invece della barca, la banchina si lega sopra travicelle invece di legarla sotto (fig. 42[1]).

Nel ponte di barche semplici, quando per mettere il cavalletto all'acqua si usa la barca, questa viene condotta da monte, e sarà impalcata non appena sarà messo a posto il cavalletto o i cavalletti. La fig. 43[a] rappresenta la disposizione delle travicelle nelle varie impalcate di cavalletti. Il ponte di barche semplici ha una resistenza sufficiente per il passaggio della fanteria su 4 righe essendo in tal caso $n = \frac{1}{3,15}$; per il ponte di cavalletti, invece $n = \frac{1}{2,67}$ (1). La carreggiata del ponte è di 3,08 *m* e si riduce a 2,96 *m* nel tratto ove le travicelle s'incrociano.

Ponte per portiere (fig. 44[a]). Si costruiscono prima le portiere, le quali sono formate di due o di tre barche. Ordinariamente però sono formate di tre barche. In ogni portiera si forma la impalcata come si è detto nel ponte di barche semplici; però le varie barche delle portiere, anzichè essere riunite con le traversiere, sono unite con *crociere*. La prima e l'ultima tavola si chiodano sulle travicelle estreme e su quella di mezzo.

---

1 Vedi ROCCHI, articolo già citato.

Per costruire il ponte si conducono le portiere a monte della 1ª coscia, che si costruisce come quella del ponte di barche semplici. In ogni portiera si dispone un'àncora con la rispettiva fune. Ad un ordine dato, le portiere prendono il largo ed àncorano nella giusta direzione, a seconda della posizione che devono occupare nel ponte.

Giunte alla testa del ponte si arrestano e si uniscono fra di loro con due traversiere, e con 2 travicelle corte (fig. 45ª). Il ghindamento di queste si fa con collari e con cunei (fig. 46ª).

L'ancoraggio a valle vien fatto da un barchetto; d'ordinario ogni portiera ha un'àncora da monte ed una da valle.

Con l'equipaggio da ponte di corpo d'armata si può gettare un ponte di portiere lungo 76,68 *m*, formando 4 portiere di 3, ed 1 di 2 barche.

Per gettare siffatto ponte occorrono:

1 capitano, 2 ufficiali subalterni

8 sottufficiali o brigadieri e 80 pontieri.

Se la corrente supera 1,50 di velocità, si porranno 2 àncore da monte per portiera. Occorrendo si possono condurre le portiere da valle, invece che da monte, alando con una alzaia: allora con una barca si àncora da monte e le stesse portiere possono ancorare da valle.

Ponte per parti (fig. 47ª). Le parti si devono costruire di 3 barche; non si fanno di 4 barche perchè son troppo difficili a governare. Le parti si costruiscono come il ponte di barche semplici con queste avvertenze. Si pongono le crociere invece delle traversiere; le due impalcate non si coprono che fino a 0,50 *m* dalle barche esterne; non si ghinda; sulla barca di mezzo si dispongono in pila le tavole necessarie per coprire l'impalcata che deve riunire le due parti e la porzione scoperta della parte. Si dispongono 6 travicelle sui piattibordi delle 3 barche come mostra la figura, e 5 travicelle si dispongono sulla pila di tavole. Infine sulla prora della barca di mezzo si pone un'àncora con la sua fune convenientemente arrotolata. Le parti costituenti il ponte si conducono a monte della coscia. Appena questa

sarà costrutta, esse incominciano a distaccarsi successivamente, vanno ad ancorare e quindi si vengono ad attaccare alla testa del ponte mercè due traversiere gettate dagli uomini a ciò destinati; l'ancoraggio a valle vien fatto con un barchetto.

Per gettare questo ponte con l'equipaggio da ponte di corpo d'armata, occorre la stessa forza indicata nel ponte per portiere. In correnti forti, ogni ponte àncora due àncore disposte nelle due barche esterne. Se non conviene far venire le parti da monte, si possono far venire da valle facendole alare con alzaie. I due barchetti ancoreranno a monte ed a valle: ovvero le stesse parti ancorano da valle.

I pontieri francesi gettano il ponte anche per *conversione*.

In tutti questi ponti i francesi non usano il parapetto.

Allorquando si deve far uso dei porti si costruiscono delle ampie portiere con 6 barche come dimostra la fig. 48ª.

Quantunque il servizio dei ponti in campagna sia tuttora affidato alle truppe d'artiglieria, pure nei parchi del genio si trova del materiale da ponte per facilitare a quest'arma la costruzione di ponti con materiale vario. Di fatto nel gran parco del genio vi sono 13 carri contenenti materiali da ponte e cioè:

4 carri con cordami ed attrezzi vari;
2 carri da barche;
3 carri da cavalletti,
3 carri da tavole;
1 carro da berta.

Con questo materiale si alimentano i parchi di corpo d'armata che non contengono che un carro di cordami ed attrezzi vari, e i parchi d'armata che trasportano 2 mezze barche e 6 cavalletti.

Le mezze barche sono simili alle prore delle barche dell'antico equipaggio d'avanguardia ora abolito; esse hanno le seguenti dimensioni (fig. 49ª): lunghezza 5 *m;* larghezza superiormente 1,60 *m*, inferiormente 1,30 *m;* altezza a poppa 0,63 *m*, a prora 0,76 *m:* peso 300 *kg*. La poppa ter-

mina con un piano verticale, che permette di riunire due a due queste barche mediante ganci nella parte inferiore e bolloni in quella superiore.

I cavalletti sono simili a quelli dell'equipaggio da ponte. Essi sono messi all'acqua mediante una portiera di due mezze barche tenute riunite da 5 travicelle a denti, come mostra la fig. 50ª.

In questi ultimi mesi i francesi hanno posto in esperimento una barca con scafo in legno, ripiegabile mediante cerniere. Lo scafo si riveste di tela forte. La barca pesa 70 *kg* e può portare 8 uomini perfettamente equipaggiati.

Si dice che gli esperimenti fatti sulla Mosa dalla scuola del genio di Versailles hanno dato ottimi risultati, e per consegnuenza si vorrebbero assegnare ad ogni battaglione di fanteria 4 di queste barche, le quali sarebbero portate dai carri di compagnia.

VI.

Osservazioni.

Il corpo di sostegno principale nell'equipaggio francese è la barca la quale costituisce un buon corpo di sostegno sia nelle correnti deboli, sia in quelle forti; essa si presta del pari convenientemente per il trasporto delle truppe, perchè oltre alla squadra dei pontieri è capace di portare 25 soldati perfettamente equipaggiati. Ma ha pure dei gravi difetti, e cioè la sua eccessiva lunghezza, ed il suo forte peso. Per la prima si è obbligati ad usare carri di sproporzionata lunghezza che hanno il passo di 4 *m*, e perciò, se son tirati da due cavalli, non possono girare che su strade larghe 6 *m*. quando non vi siano ostacoli naturali; ma nell'interno delle città occorre, ove che le strade siano larghe almeno 10 *m*. questa condizione può dar luogo a gravi incovenienti.

Il suo peso (1) poi impedisce che la barca si possa trasportare per un tratto piuttosto lungo sulle spalle (tanto è vero che il *Manuale* dei pontieri francesi non prescrive che le barche si portino sulle spalle), e quindi, nel caricarle e scaricarle, occorre togliere l'avantreno dal carro e farle scivolare su apposite rampe. Tutto questo obbliga a portare i carri sempre molto prossimi alla riva: ora è noto come ciò riesca, alle volte, non solo difficile, ma addirittura impossibile, per la natura delle sponde, ed allora si è obbligati a far strisciare le barche su tavole, operazione che, oltre ad essere non molto spedita, può arrecar danno alla barca stessa.

La varietà delle travicelle è davvero eccessiva, nè si può comprendere come non si sia riusciti a ridurla di alcun poco, dappoichè ciò non avrebbe, a quanto sembra, dato luogo ad inconvenienti, ed invece sarebbe stato al certo vantaggiosa.

Nel fare la coscia, i francesi, per battente, usano una tavola di costa invece di un travicello. Or l'uso di questa tavola non parmi preferibile a quello di un altro travetto per battente, perchè in questo caso il peso che l'equipaggio viene ad avere in più è cosa affatto trascurabile, mentre invece quella tavola, quando vi passano sopra carri, è molto facile che si affondi, ed allora la prima tavola dell'impalcata del ponte riceve l'urto delle ruote dei carri con danno di questa tavola ed, al certo, non con vantaggio del carreggio.

Nè parmi molto spedito il ghindare fatto da due pontieri, mentre questa è operazione che può farsi da un solo; la seconda legatura del ghindamento potrebbe farsi in modo più spedito.

L'ancoraggio a monte non presenta alcun inconveniente, ma quello a valle ha il difetto di obbligare alcuni pontieri ad ingombrare il tavolato mentre si eseguisce il ponte, stesso,

(1) Il peso della barca è 600 *kg* quanto è asciutta: ma d'ordinario ciò non avviene, ed allora raggiunge in media il peso di 700 *kg*.

cioè proprio quando occorrerebbe che fosse lasciato libero alle squadre.

Nè parmi degno di essere imitato quel portare le tavole due a due sulle spalle da una fila anzichè farle portare da un uomo solo, perchè l'unico vantaggio che quel sistema può avere rispetto all'altro, è, forse, di accorciare un po' la lunghezza della squadra delle tavole, la quale d'ordinario prende uno sviluppo piuttosto grande; ma ha l'inconveniente di rendere meno libere le mosse dei pontieri di quella squadra, e di rendere più lunga la manovra del coprire, perchè i copritori dovendo ricevere due tavole di costa, debbono poi essi stessi disporle di piatto, una dopo l'altra.

Il ponte di barche semplici nel suo insieme non dà luogo a molte osservazioni, dopo quelle già fatte prima; solo si potrebbe domandare perchè si usano in questo ponte le traversiere, mentre in quello per portiere e per parti si usano le crociere. Non era più semplice far sempre uso delle crociere?

Circa poi al modo di fissare le banche con legature si possono ripetere le osservazioni fatte parlando dei pontieri tedeschi.

Invece un'altra osservazione importante conviene fare, esaminando i vari ponti usati dai francesi col materiale d'equipaggio; ed è, che, in qualunque modo essi lo costruiscano, la resistenza del ponte rimane sempre la stessa.

Or questo sembrami grave inconveniente perchè tutte le altre nazioni hanno ponti di varia resistenza. È vero che anche i francesi potrebbero ciò conseguire facendo sporgere le travicelle sui bordi delle barche più di 0.15 *m*: ma il non averne fatto parola nel loro *Manuale* dimostra che non intendono avvalersi di un siffatto ripiego. Il ponte per portiere, non essendo più robusto di quello per barche semplici, ha l'inconveniente di richiedere più tempo e di riuscire più corto di questo, e perciò la sua applicazione sarà ben rara: quando cioè si potranno costruire le portiere di nascosto al nemico. Si noti poi che questi galleggianti sono

molto difficili a condursi perchè più larghi che lunghi (14 *m* larghi, 9 *m* lunghi).

La forza che si impiega per gettare i ponti è ristretta per numero, e questo è un vantaggio; ma è troppo frazionata nell'eseguimento della manovra. Così nel ponte per barche semplici i 97 uomini che vi si impiegano si dividono in 6 distaccamenti, i quali a loro volta, formano 14 sezioni.

Infine i francesi non fanno uso nei loro ponti di parapetto. Ma se si considera che il parapetto dei ponti richiede pochissimo materiale e di poco peso, che la manovra per costruirlo è semplicisima, mentre invece esso dà maggior fiducia a coloro, che, non abituati, debbono passare sui ponti militari, specialmente nelle forti correnti, si scorge come sia conveniente avere i ponti muniti dei parapetti medesimi.

Carreggio. — La specie dei carri da ponte si riduce a tre, non tenendo conto della fucina; e si può dire che essi sono uguali fra loro, perchè le varianti che si riscontrano sono di pochissima importanza. Ciò non ostante, la varietà di caricamento dei carri è piuttosto considerevole perchè vi sono dieci caricamenti diversi. Per altro questi carri sono abbastanza mobili perchè pesano al massimo 2144 *kg* circa, e sono trainati da 6 cavalli. Il numero dei carri per ogni equipaggio, se si tien conto della lunghezza del ponte che trasportano, è piuttosto considerevole, perchè, in media ogni carro trasporta 3,17 *m* lineari di ponte. Però ha il vantaggio di potersi frazionare in due divisioni, ciascuna delle quali può fornire un ponte lungo 64 *m*; e questo è tanto più vantaggioso in quanto che in Francia non si ha materiale da ponte che nei corpi di armata. Anzi l'equipaggio francese permette un frazionamento ancor più minuto, perchè ogni divisione si può frazionare in 7 sezioni, 6 delle quali hanno ciascuna due corpi di sostegno, come si disse in principio di questo capitolo.

CAPITOLO IV.

I pontieri nell'esercito austriaco.

I.

Ordinamento.

La creazione dei pontieri in Austria è fra le più antiche che si possono ricordare negli eserciti d'Europa, imperocchè rimonta al 1743.

Nel volgente secolo poi questa specialità progredì in modo sensibile, vuoi per la riforma che subì il suo materiale, vuoi per il suo ordinamento; e tutto per opera del colonnello Birago. Il suo materiale fu adottato e lo è tuttora da molte nazioni d'Europa, come ad es. la Russia, la Svizzera, la Baviera, la Spagna, la Serbia, la Danimarca. Il cavalletto poi, tranne dal Belgio e dall'Olanda, fu adottato da tutte le nazioni che hanno regolari equipaggi da ponte. Insomma si può affermare che il materiale da ponte austriaco è il più diffuso in Europa.

Però per l'ordinamento l'Austria si discosta da tutti gli altri eserciti. Essa per il servizio dei ponti ha un corpo speciale di pionieri, i cui ufficiali si reclutano dall'accademia militare, come quelli della fanteria e della cavalleria. Questo corpo sorse nel 1843, per opera del Birago, che fece fondere in un sol corpo i pontieri, che avevano per còmpito di costruire i ponti galleggianti, con i pionieri, che avevano per còmpito la costruzione di ponti su sostegni fissi.

Oggidì i pionieri costituiscono un reggimento di 5 battaglioni, ciascuno dei quali conta 4 compagnie da campo della forza, in guerra, di 5 ufficiali e 217 graduati e sol-

dati, una compagnia di riserva della stessa forza, una compagnia di complemento forte di 4 ufficiali e 223 graduati e soldati (1), una riserva del materiale che conta 2 ufficiali e 53 uomini di truppa; finalmente fà parte del reggimento un deposito del materiale dei pionieri che in guerra forma 2 depositi di materiale, ciascuno costituito da 2 ufficiali e 37 graduati e soldati.

Ogni battaglione dispone di 8 equipaggi da ponte, ognuno dei quali contiene materiale per 53 *m* di ponte.

In pace, nel deposito di materiale del corpo, si conservano 16 equipaggi da ponte di riserva, i quali o servono per le compagnie di riserva o per rinforzare il treno-ponti delle armate.

In tempo di guerra ogni corpo d'armata riceve un'equipaggio da ponte di avanguardia con 13 *m* di ponte, e da 2 a 4 equipaggi di 53 *m*. Inoltre ad ogni armata si assegna un certo numero di equipaggi da ponte corrispondente ai bisogni.

Di norma ogni corpo d'armata, a due divisioni, può disporre di almeno 119 *m* di ponte, e può, in date circostanze, disporne anche di 225. Due equipaggi di 53 *m* son serviti da una compagnia di pionieri; però ogni equipaggio è accompagnato da un distaccamento formato di 2 sottufficiali e 19 soldati.

L'equipaggio d'avanguardia è formato da:

2 carri da travicelle;
1 carro da cavalletti.

Quest'equipaggio è accompagnato da un distaccamento di 12 uomini di truppa.

L'equipaggio di corpo d'armata è formato da:

8 carri per travicelle;
4 carri per cavalletti;
2 carri per attrezzi ed utensili diversi;

(1 Di questa compagnia in tempo di pace esistono solo i quadri, cioè 2 ufficiali e 7 fra graduati e soldati.

CAPITOLO IV.

I pontieri nell'esercito austriaco.

I.

Ordinamento.

La creazione dei pontieri in Austria è fra le più antiche che si possono ricordare negli eserciti d'Europa, imperocchè rimonta al 1743.

Nel volgente secolo poi questa specialità progredì in modo sensibile, vuoi per la riforma che subì il suo materiale, vuoi per il suo ordinamento; e tutto per opera del colonnello Birago. Il suo materiale fu adottato e lo è tuttora da molte nazioni d'Europa, come ad es. la Russia, la Svizzera, la Baviera, la Spagna, la Serbia, la Danimarca. Il cavalletto poi, tranne dal Belgio e dall'Olanda, fu adottato da tutte le nazioni che hanno regolari equipaggi da ponte. Insomma si può affermare che il materiale da ponte austriaco è il più diffuso in Europa.

Però per l'ordinamento l'Austria si discosta da tutti gli altri eserciti. Essa per il servizio dei ponti ha un corpo speciale di pionieri, i cui ufficiali si reclutano dall'accademia militare, come quelli della fanteria e della cavalleria. Questo corpo sorse nel 1843, per opera del Birago, che fece fondere in un sol corpo i pontieri, che avevano per còmpito di costruire i ponti galleggianti, con i pionieri, che avevano per còmpito la costruzione di ponti su sostegni fissi.

Oggidì i pionieri costituiscono un reggimento di 5 battaglioni, ciascuno dei quali conta 4 compagnie da campo della forza, in guerra, di 5 ufficiali e 217 graduati e sol-

Il pezzo prismatico ha il fondo ed i fianchi formati come la parte piana del pezzo a prora; le testate terminano con due piani verticali. Vi si osservano 8 coste. Tanto il pezzo primastico, quanto quello a prora sono muniti di un riparo del fondo. Questo, nel pezzo prismatico, è formato di 6 tavole; nel pezzo a prora, per la parte piatta, è simile a quello del pezzo prismatico, e nella parte rialzata ha la forma indicata nella figura 53ª, ove si notano due listelli fissati su ciascuna delle faccie delle tavole. I listelli fissati alla faccia superiore hanno due coreggie; quelli fissati alla parte inferiore hanno due intagli. Per mettere a posto questo riparo si fanno mordere gli intagli sui tacchetti; si passano le coreggie nei fori dei tacchetti e si stringono fortemente.

Le dimensioni dei due pezzi di barca, del peso totale di 812 *kg*, sono:

pel pezzo a prora del peso di 314,45 *kg*: lunghezza 4,266 *m*; larghezza 1,90 *m* superiormente ed 1,74 *m* al fondo; altezza 0,79 *m* a poppa e 0,987 *m* a prora;

prl pezzo prismatico del peso di 397,600 *kg*: lunghezza 3,476 *m*; altezza 0,79 *m*;

lunghezza totale 7,742 *m*.

La forza della barca è di 9728 *kg*; il rapporto del peso della forza è di 1,12.

Cavalletto. — La banchina è di abete (fig. 54ª) ed ha le seguenti dimensioni: lunghezza della faccia superiore 5,044 *m*, lunghezza della faccia inferiore 5,218 *m*; sezione nel mezzo 0,224 *m* × 0,158 *m*; sezione alle testate 0,16 *m* × 0,224 *m*.

Le gambe (fig. 55ª) sono di 4 lunghezze, cioè di 2,528 *m*, di 3,792 *m*, di 5,056 *m* e di 6,321 *m*. Esse pesano rispettivamente 14,192; 19,145; 26,355; 32,655 *kg*; per tutte la sezione è di 0,82 *m* × 0,123 *m*. Le ultime tre gambe si usano accoppiate; la prima si usa isolata, ma vi si unisce una falsa gamba (fig. 56ª).

I cavalletti, a seconda delle gambe che si usano, risultano alti rispettivamente: da 0,316 *m* a 1,580 *m*; da 1,580 *m* a 2,528 *m*: da 2,528 *m* a 3,792 *m* e da 3,792 *m* a 4,70 *m* circa. I piedi dei cavalletti sono di due specie per quanto riguarda

il peso, ma sono di forma uguale; quelli di una specie sono larghi 0,321 *m*, lunghi 0,816 *m* e pesano 10,920 *kg*; quelli dell'altra sono larghi 0,290 *m* lunghi 0,652 *m* e pesano 7,280 *kg*. Le catene di sospensione sono lunghe 2,053 *m* e pesano 19,84 *kg*.

Travicelle. — Sono tutte di abete, ma di lunghezza diversa. Quelle *lunghe* misurano 7,08 *m*, hanno la sezione di 0,118 *m* × 0,158 *m*; son munite di denti ed hanno alle testate un anello; pesano 67,00 *kg*. Quelle *mezzane* sono lunghe 4,134 *m* e nel resto sono uguali alle precedenti, ma hanno i denti da una sola estremità; possono essere munite di denti anche all'altra estremità con una ghiera di ferro.

Il *dormiente* è uguale a questa travicella (fig. 57ª).

Le travicelle *corte* sono lunghe 1,949 *m*, ed hanno la sezione di 0,066 *m* × 0,158 *m*. Ad una estremità son munite di un piuolo in ferro che entra nel foro della barca quando vi si dispongono in traverso; queste travicelle si usano sempre accoppiate ed allora nel foro del bordo destro si fa entrare il piuolo di una di esse e nel foro del bordo sinistro quello dell'altra.

Sostegno a forchetta (fig. 58ª). È lungo 0,421 *m*.

Tavole. Sono di abete; sono lunghe 3,265 *m*, larghe 0,29 *m*; grosse 0,04 *m* e pesano 16,800 *kg*.

Mezze tavole. Sono lunghe 0,154 *m*; nel resto sono simili alle tavole.

Àncora. È di ferro a due marre: pesa 70 *kg*.

Remi da barca (fig. 59ª). Sono di frassino, colla paletta ferrata; hanno la lunghezza totale di 3,800 *m* ed il peso di 6,545 *kg*. Per vogare si usano forcole di ferro (fig. 60ª).

Carreggio. — I carri dell'equipaggio austriaco sono di tre specie e differiscono poco fra loro; hanno la carreggiata di 1,16 *m*; sono a vôlta intera, ed hanno le stanghe inclinate (fig. 61ª).

Questi carri, se hanno la carreggiata un po' stretta, hanno però in compenso, quando sono carichi, il centro di gravità molto basso e perciò sono molto stabili.

Il carro per travicelle ha un sedile nell'avantreno su cui

possono stare tre uomini e porta il seguente materiale: 5 travicelle a denti, 1 gamba di 5,056 *m*, 1 gamba di 6,321 *m*, 1 falsa gamba, 1 catena di sospensione, 1 ormeggio, 1 travicella corta, 1 àncora, 1 pezzo a prora, 4 remi, 2 forcole da remi, 1 gotazza. Pesa 2088 *kg*.

Il carro per cavalletti ha due sedili, uno all'avantreno, l'altro al retrotreno per 6 uomini, e porta: 3 dormienti, 2 paletti grandi, 6 piccoli, 2 mazze, 2 banchine, 2 gambe di 2.528 *m*, 6 gambe di 3,792 *m*, 2 gambe di 5,056 *m*, 2 false gambe, 6 cunei, 3 piedi grandi, 1 piccolo, 1 catena di sospensione, 1 martinello, 1 pezzo prismatico, 2 forcole da remi, 3 graffi a punta, 3 funi d'àncora, 3 traversiere, 1 ormeggio, 30 trinelle di ghindamento, 4 randelli d'ancoraggio, 2 travicelle, corte 1 travicella corta con denti, 1 sostegno a forchetta, 1 ascia, 1 scatola da grasso, 1 gotazza. Pesa 2026 *kg*.

Il carro per minuti oggetti ha un sedile all'avantreno ed uno al retrotreno per 5 uomini, e porta: 1 pezzo prismatico, 2 catene di sospensione, 11 forcole, 1 àncora, 1 fune d'àncora, 2 traversiere, 1 ormeggio, 50 funicelle, 2 travicelle corte, 1 ascia, 1 fune per scandagli, 5 addentature in ferro, 1 gottazzuolo. Pesa 1696 *kg*.

III.

Ponti diversi.

Coscia. — Gli austriaci usano per la coscia il solo dormiente, e lo fissano con vari paletti come mostra la figura 62ª.

Impalcata. — Ordinariamente nei ponti normali la barca si compone di due pezzi, cioè di quello di prora, e di quello prismatico.

In ogni impalcata si impiegano 5 travicelle che appoggiano (fig. 63ª) sulla barca per mezzo di una travicella

mezzana che viene disposta nella direzione dell'asse della barca, ed è sorretta da un sostegno a forchetta fissato nel piano di divisione delle due barche, e da 4 travicelle corte accoppiate due a due con i piuoli nei fori delle forcole.

Ancoraggio. — Le barche da monte sono ancorate dalle barche stesse che si impalcano nel ponte. Esse rimontano alla voluta altezza, e, quando sono alla giusta direzione, àncorano; quindi si lasciano discendere fino alla testa del ponte, e poi fissano la fune d'àncora come mostra la figura 64ª. Quando la corrente è inferiore ad 1,50 *m*, si àncorano le barche in modo alternato; quando è superiore, si àncorano tutte da monte; anzi nelle correnti molto veloci si possono raddoppiare, ed anche triplicare, le àncore.

L'ancoraggio da valle vien fatto da una barca speciale. Le àncore da valle si pongono di norma ogni 4 barche; nelle correnti veloci esse si diminuiscono di numero; nelle correnti deboli, o quando tira un forte vento, si possono accrescere.

Ghindamento. – Si eseguisce nel seguente modo (fig. 65ª). Contro le teste delle tavole si dispongono, di costa, le mezze tavole, e contro di queste, ed all'interno, le gambe. Con una trinella si fa un primo giro attorno alla mezza tavola ed alla gamba; quindi si fanno altri due giri attorno a questa ed alla travicella più vicina dell'impalcata e si lega; non si usano randelli.

***

Per gettare un ponte di barche semplici occorrono un ufficiale, 10 sottufficiali ed 80 soldati, divisi in 7 od 8 distaccamenti secondo che si devono usare o no i cavalletti; se di questi non si fa uso, la forza si riduce a 72 soldati. Invece, se il ponte è più lungo di 53 *m*, si accresce la forza di 1 sottufficiale, di 2 squadre d'àncoraggio, di una squadra di tavole e di una di travicelle. Se per gettare il ponte occorrono tre equipaggi di 53 *m*, si aumentano ancora 2 squa-

dre d'àncoraggio, una di ghindamento, una del cavalletto (se occorre), 4 copritori, e 2 uomini della riserva. Aumentando ancora il numero degli equipaggi, il personale si accresce o come è stato detto nel primo caso o come è stato indicato nell'ultimo caso, secondo che gli equipaggi accresciuti sono di numero pari o dispari.

Mentre si costruisce la coscia, il distaccamento delle barche, diviso in 6 squadre, fa rimontare le barche ed eseguisce l'ancoraggio. Giunta la barca alla testa del ponte, si incrociano le crociere e si fissano ai paletti. La squadra delle travicelle porta le travicelle, le consegna a quelli che sono in barca i quali fanno mordere i denti delle travicelle nella travicella mezzana. Si spinge al largo la barca tenendola alla voluta altezza con le funi d'àncora e le crociere. Stabilita la posizione della barca, si fissano le funi d'ancora e le crociere; indi si copre, si ghinda, e si regolarizzano le tavole. Si procede nello stesso modo per tutte le altre impalcate.

Con il ponte di barche semplici si può dar passaggio alla fanteria per 4, alla cavalleria per 2, ed all'artiglieria da campagna per pezzo. Ammettendo il caso più sfavorevole, che cioè la pressione sul ponte sia di 850 *kg* per *m* lineare, si avrebbe $n = \frac{1}{1,80}$. Per costruire un'impalcata di ponte occorrono di norma da 2,5 a 3,5 minuti primi.

La carreggiata del ponte è di 3,05 *m*.

Se occorre dar passaggio a pesi maggiori, si pongono per corpi di sostegno barche di tre pezzi, cioè uno prismatico e due di prora, ovvero due di prora ed uno prismatico. La barca si prepara in modo speciale, come mostra la fig. 66ª. Il ponte in tal caso si chiama *pesante*.

In ogni impalcata si pongono 7 travicelle invece di 5. Se con questo ponte occorre impiegare i cavalletti, questi devono rinforzarsi in uno dei modi indicati dalle fig. 67ª. Il ponte pesante ha la stessa carreggiata di quello per barche semplici.

Il ponte si può costruire anche per parti; le parti sono

formate di 2 o di 3 barche. Ogni parte porta il materiale di una campata che deve servire per il collegamento con quella vicina: di più si dispongono 2 travicelle a poppa ed a prora come mostra la fig. 68ª. Queste travicelle, costruito il ponte, si tolgono, sicchè il ponte risulta uguale a quello per barche semplici.

Se la corrente non supera i 2 *m*, le parti vengono condotte a monte del ponte, e si distaccano successivamente dalla riva; àncorano da monte, si lasciano discendere e si uniscono con le altre già messe a posto. Se la velocità supera i 2 *m*, le parti vengono condotte da valle e mediante alzaie son tirate alla testa del ponte. L'ancoraggio a valle si fa, in questo caso, dalle parti stesse; l'ancoraggio a monte è fatto invece da barche speciali, come nel primo caso avviene per quello da valle.

Si può costruire anche il ponte per portiere, quando si vuol avere un ponte capace di resistere a carichi molto pesanti.

Si preferisce questo ponte a quello pesante nelle correnti poco rapide; si dà invece la preferenza al pesante nelle acque veloci.

Le portiere sono intere se constano di 3 barche, sono mezze se di due.

In ogni caso le travicelle poggiano direttameute sui bordi delle barche (fig. 69ª). Le portiere hanno il tavolato completo. L'unione di due portiere si fa accostandole con i fianchi e legandole a prora ed a poppa. Inoltre si collegano con il ghindamento, il quale si fa ponendo una travicella mezzana fra le due portiere e ghindandola con 4 trinelle.

***

Gli austriaci fanno molto uso del cavalletto quale corpo di sostegno, e si può dire che l'impiegano quanto la barca.

Per porre un cavalletto all'acqua o si possono fare entrare gli uomini nell'acqua se questa è poco profonda, ovvero si può fare uso di una barca la quale si prepara come

mostra la fig. 70ª. Su di essa si costruisce un telaio formato da tre travicelle, e su questo si corica il cavalletto completo. Si conduce la barca al posto ove si deve drizzare il cavalletto, si pongono sulla banchina le travicelle dell'impalcata di questo cavalletto, si drizza il cavalletto, si affondano le gambe, si fa cadere nell'acqua la travicella che si trova nella parte opposta del cavalletto, e si toglie la barca da sotto le travicelle.

Si può usare anche una specie di portiera formata di due barche (fig. 71ª) e riunite fra loro con 5 travicelle, tre delle quali oltrepassano i piattibordi della barca esterna di 0,79 *m* e son legate con funicelle alle barche; le altre due servono per travicelle di manovra; oltrepassano di poco il bordo interno della barca più vicina a riva, e sono provvisoriamente legate alle barche. Sulle due barche si dispongono 4 tavole. Il cavalletto si compone coricato sulla barca, e, quando la portiera è al suo posto, si drizza e si affondano le gambe; indi si sciolgono le travicelle di manovra, si tolgono sotto la banchina, e la portiera vien condotta a porre a sito un altro cavalletto.

Se la corrente è forte, la portiera è tenuta ferma con le funi d'àncora.

Per costruire un'impalcata con il cavalletto occorrono da 3,5 a 5,5 minuti primi.

Con il loro materiale gli austriaci possono costruire anche un ponte con cavalletti posto entro le barche, od un ponte a due piani con cavalletti posti su cavalletti, ed infine rampe con cavalletti sul ponte di barche.

Inoltre i ponti possono essere costruiti a 2 ed a 3 vie. In tal caso si fanno tante coscie quante sono le vie, come mostrano le fig. 71ª e 72ª.

Allorquando si devono costruire i porti, si formano ampie portiere come mostra la fig. 73ª.

IV.

Osservazioni.

La formazione dell'equipaggio da ponte austriaco ha questo di caratteristico, che i corpi di sostegno vi si trovano in numero tale da permettere di gettare il ponte o tutto con sostegni galleggianti o tutto con sostegni fissi imperocchè l'equipaggio si trova provvisto di 8 cavalletti e di 7 barche. E questo sarebbe certamente un provvedimento molto utile perchè in caso di bisogno, occorrendo di gettare un ponte più lungo di quello che consente l'equipaggio, l'operazione sarebbe di molto facilitata avendo a disposizione la parte più importante e più difficile che costituisce un ponte; ossia i corpi di sostegno. Ma ciò si è ottenuto con sacrifici non lievi essendosi dovuto accrescere il peso dell'equipaggio. Infatti il peso trainato per ogni *m* lineare di ponte è di 530 *kg*, mentre in Prussia è di 475 *kg*. ed in Italia è di 417 *kg*.

La barca in pezzi che usano gli austriaci offre in verità vari vantaggi. Essa è facile a maneggiarsi; il caricarla e lo scaricarla dai carri, nonchè il trasportarla nel luogo designato riesce agevole perchè non è di gran peso; essa inoltre concede una certa elasticità nel costruire il ponte, perchè il corpo di sostegno galleggiante può variare per forma e più ancora per forza in modo sensibilissimo, accoppiando vari pezzi fra loro, sicchè si può ottenere facilmente tanto un galleggiante di circa 4800 *kg* di forza, quanto uno di circa 29000 *kg* di forza ed anche più se si vuole.

Inoltre il pezzo di barca, essendo lungo poco più di 4 *m*. non richiede per il suo trasporto carri di eccessiva lunghezza. Infine la divisione della barca in scompartimenti stagni, se, forse, non potrebbe evitare una catastrofe, in caso di rottura di uno di essi, può al certo rallentarla, e quindi permettere di attenuarla.

Ma a questi vantaggi si contrappongono i seguenti inconvenienti:

1° Essa, a parità di volume, pesa di più di una barca di un sol pezzo, perchè a questa mancano i piani di divisione ed i congegni per unire fra loro le varie parti della barca.

2° Lo scaricare e il caricare le barche in pezzi è cosa alquanto più agevole che non l'eseguire le analoghe operazioni per una barca di un sol pezzo; ma si perde molto tempo a scaricare questi pezzi e poi ad unirli assieme.

3° I piani di divisione entro la barca inceppano i movimenti dell'imbarco e dello sbarco delle truppe perchè essi devono effettuarsi da prora verso poppa, e i piani di divisione che si incontrano sono tanti ostacoli da superarsi; la qual cosa non si fa tanto agevolmente da truppe in armi e bagaglio.

4° È vero che allungando le barche Birago si possono costruire ponti a più vie; ma questo è possibile farlo anche con altro materiale facendo ponti separati. L'aumento di peso che in questo caso si richiede, rispetto al sistema delle vie riunite, è cosa molto lieve, se si considera nel suo complesso. Invece il vantaggio che se ne ritrae è grandissimo, perchè le truppe non devono affluire tutte in uno spazio molto ristretto, come avviene con i ponti accoppiati; ma si possono incolonnare a distanze tali fra loro che una non sia d'impaccio all'altra.

Inoltre con i ponti indipendenti uno dall'altro il danno che per avventura venisse a verificarsi in uno di essi, probabilmente non si propagherebbe agli altri; mentre con l'altro metodo il guasto ad esempio di un galleggiante può interrompere la comunicazione di tutti i passaggi.

Infine vuolsi notare che il vantaggio dianzi accennato dei compartimenti stagni è più apparente che reale, giacchè, per non essere illusorio, i compartimenti dovrebbero essere in numero molto maggiore di quelli che sono ora; ma in tal caso crescerebbero sensibilmente gli altri inconvenienti.

Considerata la barca Birago come galleggiante atto a na-

vigare, si può notare che essa ha la prora forse un po' troppo larga e poco rialzata, sicchè nelle correnti alquanto veloci si mostra un po' pigra; e quindi i pontieri per superare le correnti devono fare uno sforzo superiore a quello che fanno con altri galleggianti.

Il rapporto fra il peso ed il volume della barca è di 1,12 ossia è dei meno favorevoli. E qui cade in acconcio notare come in molti scritti (1) si afferma che gli austriaci sostituirono alla barca in legno quella di lamiera anche per questa ragione, che a parità di portata essi ottenevano una barca più leggiera costruendola di lamiera, anzichè di legno. Però ciò non è esatto, perchè la barca Birago in legno usata in Italia pesa 710 *kg* ed ha una forza di 10 500 *kg*, sicchè il rapporto fra il peso e la forza è di 1,15 invece di 1,12.

Ma, se la barca in pezzi si presta molto ad una discussione pro e contra, ciò che invece nel sistema austriaco racchiude indiscutibili pregi, è il cavalletto, che fu inventato dal Birago, e che l'Austria ebbe il merito di adottare per prima e su vasta scala.

Il Birago pervenne all'attuale cavalletto dopo vari tentativi. Da prima ne propose uno a 6 gambe.

Ecco come egli stesso ne discorre (2). « La fig. 74ª rappresenta questo cavalletto ancora in uso nel corpo dei « pionieri, e si possono facilmente scorgere i particolari « della sua costruzione. La banchina, che in tutti gli altri « cavalletti poggia sulle gambe, e che forma con esse un « sol pezzo, è qui semplicemente sospesa alle sue estremità « mediante stringhe forate, in guisa che le gambe sono perfettamente indipendenti le une dall'altre. Per siffatta disposizione il cavalletto, se non è caricato, non può reggersi in piedi, come avviene in tutti gli speroni; ciò che « non presenta inconveniente di sorta perchè, per la sua « stessa destinazione, non si può concepire che caricato. Del « resto basta il peso di 1 quintale per tenerlo dritto; perciò

(1) Fra gli altri la *Revue d'artillerie*, e il libro sui porti militari di L. Berthoin, Parigi 1881.

(2) Birago, *Recherches sur les équipages de ponts militaires en Europe*. Paris, 1845..

« il peso del tavolato basta ad assicurare la sua posizione....
« Questa circostanza che la banchina è sospesa alle gambe,
« e che queste sono fra loro indipendenti, presenta ancora
« un vantaggio più grande, perchè il cavalletto si può driz-
« zare sul posto stesso, dove deve essere impiegato e si può
« costruirlo pezzo per pezzo. Questi cavalletti sono i soli
« che si possono usare in acque profonde e veloci grazie a
« questa lor proprietà. Per impedire ogni oscillazione al
« ponte si sono aggiunti ai cavalletti di una certa altezza
« due gambe *b* a guisa di sperone ».

In seguito il Birago per dare stabilità al cavalletto, anche quando non era carico, immaginò le travicelle a denti; ma allora ben presto si avvide che solo le due gambe a puntello opponevano una vera resistenza e che le altre, per conseguenza, erano inutili; perciò le soppresse e fece passare le rimanenti due gambe entro mortise praticate nella banchina alle sue estremità.

Le stringhe di sospensione furono attaccate alla sommità delle gambe. Da ultimo le stringhe furono sostituite dalle catene e si ottenne così il cavalletto tuttora in uso.

Il ripiego adottato col materiale Birago di disporre le travicelle sulle barche, presenta alcuni vantaggi importanti, cioè di rialzare il tavolato sui piattibordi delle barche; di rendere le impalcate uniformi tanto se si usano le barche, quanto se si usano i cavalletti; di permettere alle barche di disporsi nel senso della corrente, la qual cosa è molto utile sia perchè non è sempre facile di disporre le coscie nella esatta direzione della corrente, sia perchè i fiumi, specialmente se larghi non hanno sempre la stessa direzione; di abolire le legature per fissare le travicelle alle barche; di permettere un po' di rollio alle barche senza trasmetterlo al tavolato.

A questi vantaggi però si contrappongono gli inconvenienti di richiedere travicelle speciali le quali esigono una costruzione speciale e sono più pesanti di quelle ordinarie; di non poterle utilizzare in tutta la loro lunghezza; di non potere allungare od accorciare l'impalcata.

Gli austriaci, si è detto di sopra, costruiscono le coscie usando il solo dormiente. Quali inconvenienti presenta questo sistema si è già notato, parlando dei pontieri prussiani.

Il ghindamento usato dagli austriaci ha il vantaggio di fissare bene le tavole e di impedirne lo scorrimento, di non esigere uno speciale materiale, e nemmeno i randelli; ma è molto discutibile se la completa soppressione della via al di là dei ghindamenti sia cosa utile oppur no. Questa via può essere molto comoda per i pontieri, i quali dovessero percorrere il ponte in senso opposto al passaggio per andare ad eseguire delle riparazioni nei ponti stessi. Inoltre la mancanza della via può facilitare, specialmente ai carri, dei gravi danni, perchè, se le ruote escono dal ghindamento, si rovesciano di certo o nell'acqua o, quel che è peggio, nelle sottoposte barche. Infine la mancanza della via accresce la larghezza della carreggiata; il che, se è un vantaggio, entro un certo limite, perchè rende il transito del ponte più agevole, può però presentare, in un momento di panico, l'inconveniente che si possa affollare sul tavolo un numero di soldati maggiore di quel che comporta la resistenza del tavolato. Questo difetto è tanto più grave in Austria in quanto che le travicelle, come si è visto dianzi, hanno la coefficiente di stabilità sensibilmente al disotto di $\frac{1}{4}$.

L'equipaggio da ponte austriaco si compone di tre carri caricati diversamente; ma essi sono di forma presso a poco eguale.

Si può quindi ritenere che sotto questo aspetto esso è in condizioni soddisfacenti. Però lo stesso non può dirsi per la mobilità, perchè i cavalli sono obbligati a fare uno sforzo di trazione di circa 500 *kg*, sforzo che è un po' troppo forte per carri che devono seguire le truppe mobili in campagna.

(Continua)

PIO SPACCAMELA
maggiore del genio

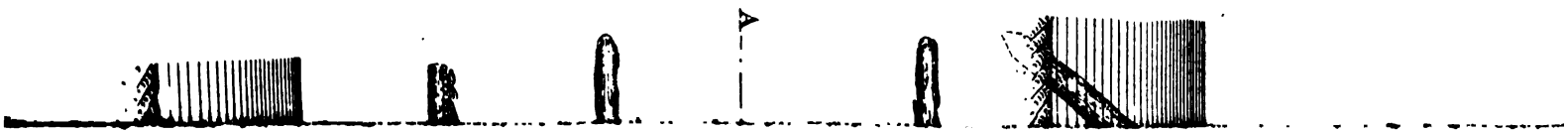
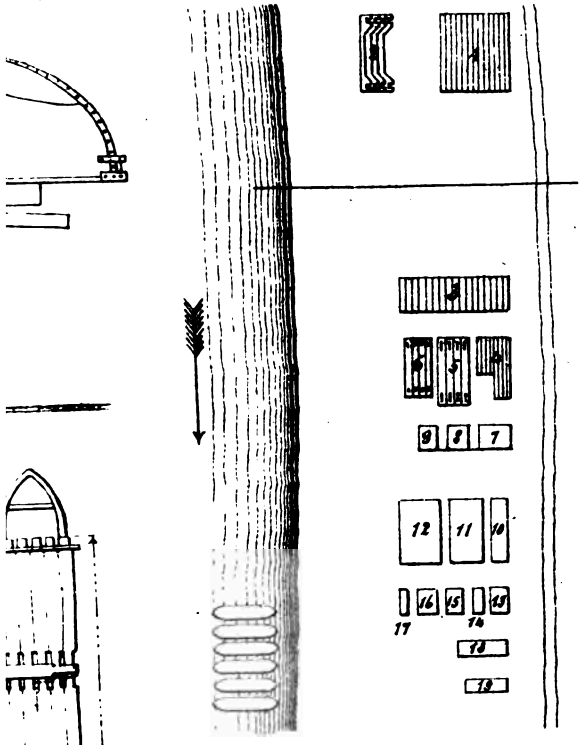

A

Fig. 5ª

Disposizione del materiale lungo la riva prima di gettare il ponte



LEGGENDA

1 Travicelle ordinarie.
2 Travicelle a denti.
3 Tavole.
4 Gambe.
5 Banchine
6 Dormienti.
7 Catene di sospensione.
8 Piedi.
9 Piccoli utensili.
10 Traversiere.
11 Funi d' àncora.
12 Àncore.
13 Montanti.
14 Randelli.
15 Trinelle
16 Funicelle.
17 Forcole.
18 Graffi.
19 Remi.

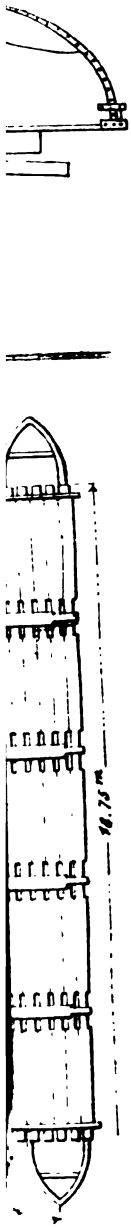


Fig. 18ª

Nodo fatto con la trinella per ghindare

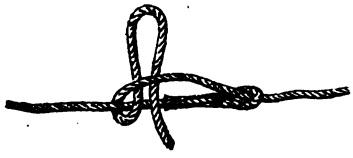
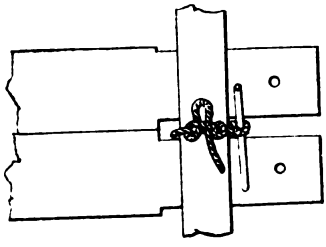


Fig. 14ª

Ghindamento



UNIV. OF

Fig.

Fig. 20ª
Cavalletto

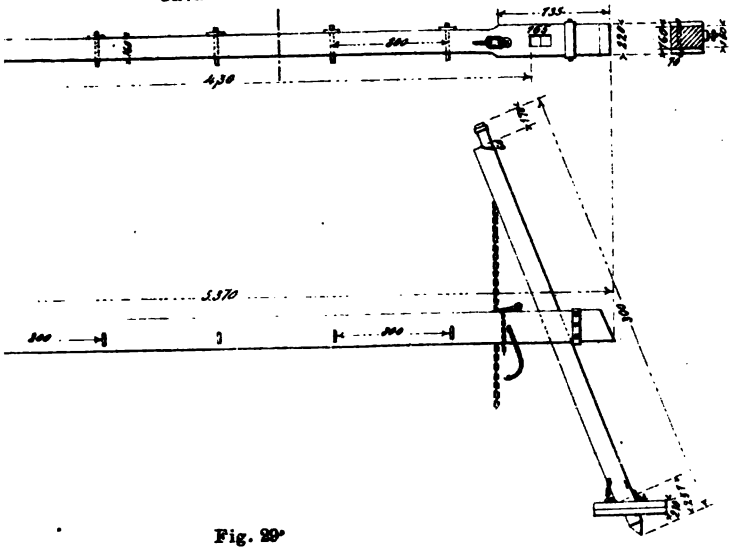


Fig. 29ª
Remo da barca

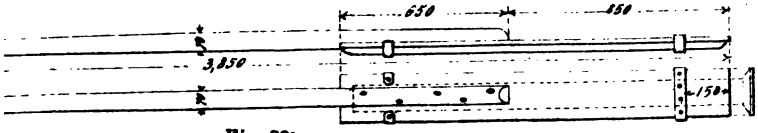


Fig. 30ª
Remo da barchetto

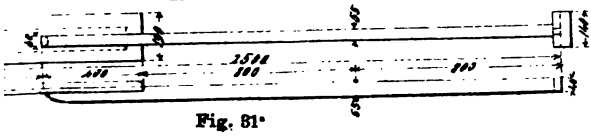


Fig. 31ª
Graffio a due punte

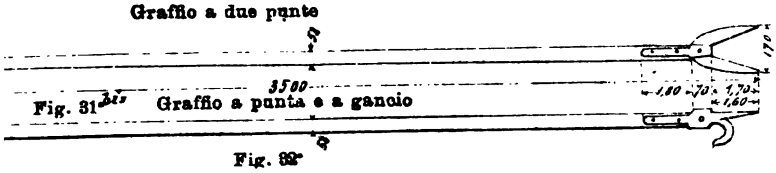


Fig. 31bis Graffio a punta e a gancio

Fig. 32ª
Remo ferrato da barchetto

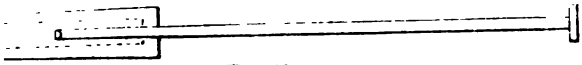
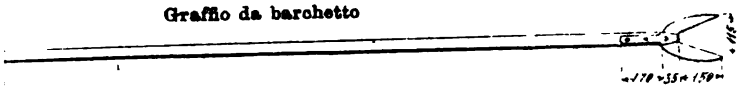


Fig. 33ª
Graffio da barchetto



UNIV. OF

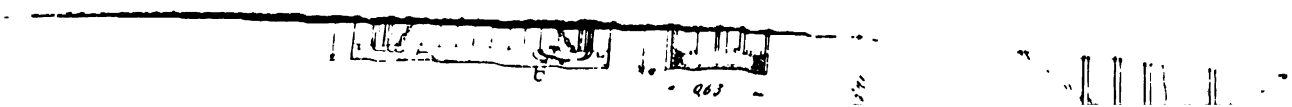
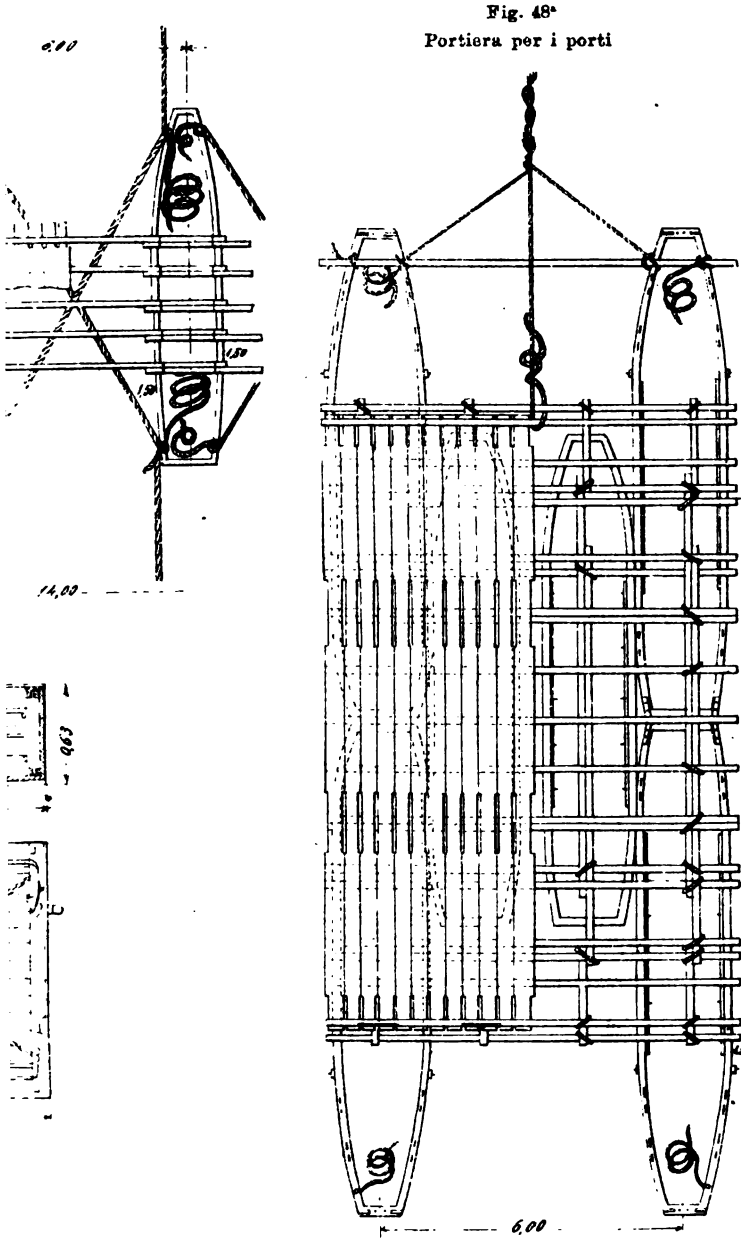
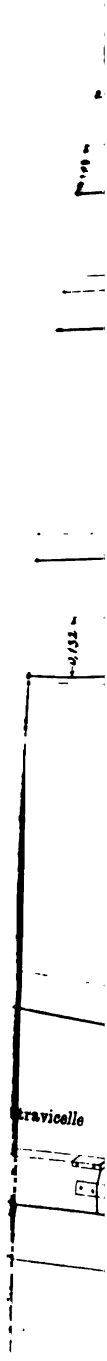


Fig. 48ª
Portiera per i porti

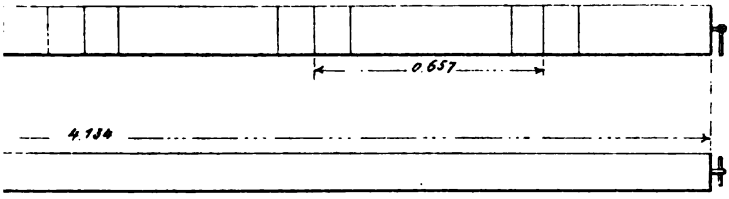



travicelle

Tav. 5ª

Fig. 57ª

ezzana e dormiente



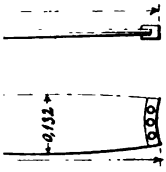
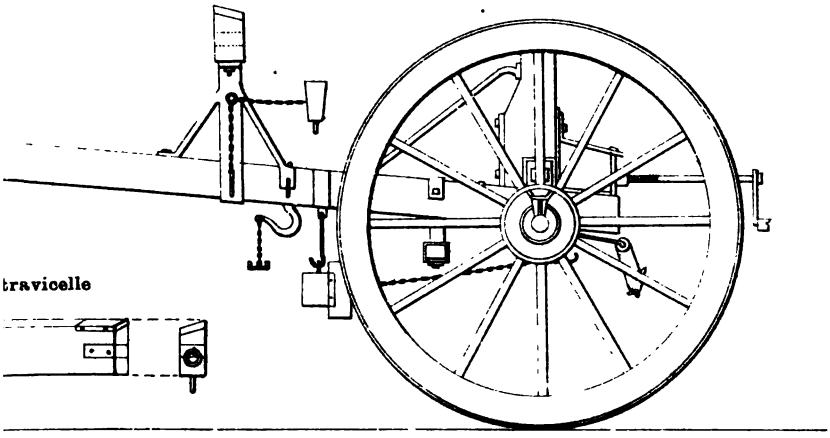


Fig. 60ª

Forcola

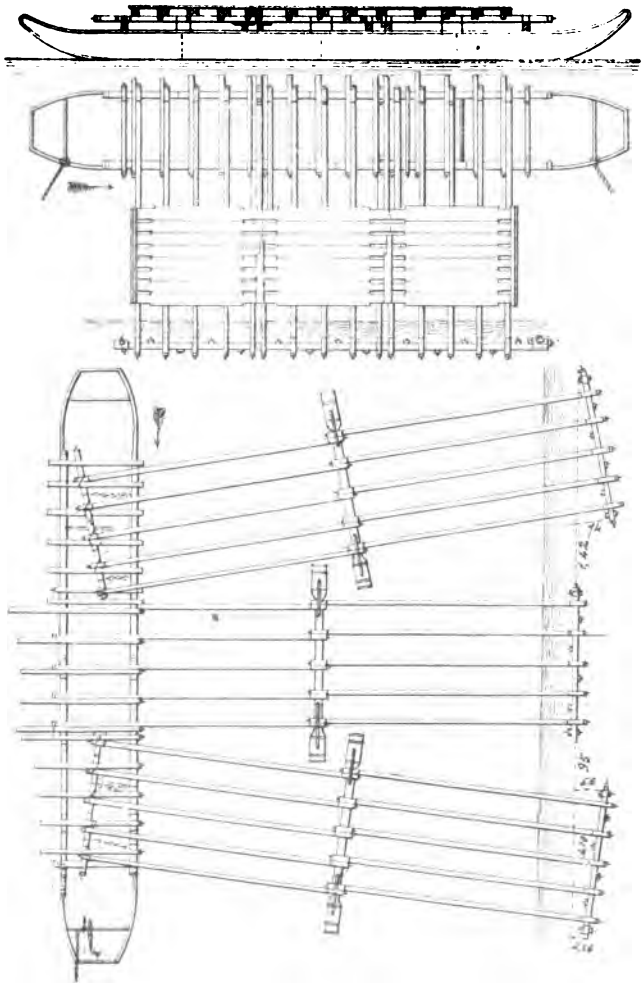


UNIV.

Fig. 7ª

Tav. 6ª

Ponte a tre vie



LE COMUNICAZIONI TELEFONICHE

NELLE BATTERIE DA COSTA

Ogni anno crescono le lagnanze sul modo di funzionare delle nostre linee telefoniche militari nelle batterie da costa. Varie sono le cause alle quali si attribuiscono gli inconvenienti che si verificano con troppa frequenza: alcuni credono che i telefoni Adler sieno poco buoni e poco sensibili; altri credono che i telefoni per se stessi sarebbero buoni, ma che non sono bene regolati; ed altri finalmente credono che i fili di linea abbiano un diametro troppo piccolo.

Ho voluto studiare quali siano le vere cause che rendono poco efficaci le comunicazioni telefoniche, ed ho stimato opportuno eseguire le seguenti piccole esperienze.

Quando si produce un suono in vicinanza della imboccatura di un telefono magnetico qualunque, le onde sonore battono contro il diaframma metallico del telefono, e lo obbligano a vibrare all'unisono del corpo che produce il suono. Per effetto di queste vibrazioni piccolissime (da due a tre decimillesimi di millimetro) e rapidissime, la lamina, avvicinandosi ed allontanandosi dai poli del magnete, ne cambia ad ogni vibrazione semplice lo stato magnetico; questi rapidi e successivi cambiamenti fanno nascere per induzione, nel filo di rame sottilissimo dei rocchetti, una

rapida serie di correnti alternative, di debolissima intensità, che percorrono il filo di linea, ed arrivando al telefono ricevente riproducono nel suo magnete identici cambiamenti di stato magnetico, in conseguenza dei quali la lamina del diaframma si mette in moto e riproduce le medesime vibrazioni del trasmettitore, ossia il medesimo suono.

Le correnti generate in un telefono magnetico sono estremamente deboli, e si ritiene che la intensità della corrente prodotta in un telefono Bell non arrivi che a qualche centesimo di milli-ampère. Il telefono poi è così sensibile che con esso si possono benissimo sentire le interruzioni di un circuito di 100 mega-ohms di resistenza ed una forza elettra motrice di un volt. Da ciò si comprende facilmente come una corrente così debole non abbia bisogno di un conduttore di grande diametro per propagarsi anche a grande distanza.

Si è detto che la corrente, che percorre un circuito telefonico, è ondulatoria, intermittente, e passante ogni volta pel potenziale zero, prima di raggiungere la massima intensità. Da ciò risulta che la corrente telefonica si può considerare come un rapidissimo succedersi di onde elettriche.

Ammesso questo, si potrà applicare al telefono la teoria del Thomson sui cavi sottomarini, e cercare matematicamente il limite massimo a cui si può telefonare con una data resistenza, ossia, dati il diametro e la qualità del metallo del filo, si potrà calcolare la distanza massima alla quale è possibile ancora la trasmissione telefonica; e viceversa, data la lunghezza della linea e la qualità del filo di linea, si potrà calcolare il diametro di questo filo.

Il limite della perfetta audizione, in una trasmissione telefonica, dipende (astrazione fatta dall'apparecchio trasmettitore e da quello ricevitore) solamente dal numero massimo delle onde elettriche che si possono lanciare nel circuito, nell'unità di tempo.

M. W. H. Preece, in un suo studio *à propos de la distance maxima pour les comunications téléphoniques*, appli-

cando la teoria di Thomson, ed eseguendo molte esperienze pratiche di grande esattezza, è arrivato alla formola:

$$\alpha = 233 \,.\, 10^{-10} \,.\, k \,.\, r \,.\, l^2 ,$$

o più semplicemente

$$\alpha = B \,.\, k \,.\, r \,.\, l^2, \qquad (1)$$

nella quale:

α è il tempo impiegato da un'onda elettrica per attraversare intieramente un dato circuito;

B è una costante che dipende dalla qualità del metallo impiegato nei fili di linea, e dal coefficiente di autoinduzione:

k è la capacità elettrica per unità di lunghezza della linea, espressa in micro-farads: essa dipende dalla elevazione del filo dal suolo, dal diametro del filo, dal metallo, ecc.;

r è la resistenza elettrica per unità di lunghezza della linea espressa in ohms; essa dipende essenzialmente dal metallo e dal diametro del filo;

l è la lunghezza totale del circuito, espressa nella stessa unità di misura nella quale sono espressi k ed r.

Prendendo come unità il secondo ed il chilometro, α rappresenterà il limite massimo del numero di impulsioni elettriche, che si possono lanciare in un circuito di capacità e di resistenza note.

La formola sopra citata è indipendente dalla forza elettromotrice e dalla intensità della corrente, onde si deduce che il numero delle inversioni, che si possono fare in un circuito telefonico nell'unità di tempo, non dipende nè dalla forza elettro motrice iniziale, nè dalla intensità finale, ma semplicemente dalla capacità e resistenza del circuito, ossia dal diametro del filo.

Più α è piccolo, più rapide possono essere le oscillazioni della corrente, e più sarà chiara e nitida la trasmissione della voce. Aumentando il valore di α, la trasmissione si fa sempre più difficile, e finalmente diviene impossibile.

Il Preece, dopo una lunga ed accurata serie di esperienze, ha posto in sodo che la comunicazione telefonica è

ottima, quando $\alpha = 0{,}001$ secondi,
buona » $\alpha = 0{,}002$ »
difficile » $\alpha = 0{,}004$ »

Questi numeri vennero subito accolti da tutti gli elettricisti, ed ora sono riportati in tutti i trattati e formulari di elettricità.

Il valore di α dato dalla formola (1) è funzione di altri quattro valori, tra cui di B; ora si è riconosciuto praticamente che, per rendere B piccolo, è conveniente nelle linee aeree, impiegare il rame od il bronzo in luogo del ferro zincato, poichè il coefficiente di auto-induzione del rame è circa sei volte minore di quello del ferro.

Ponendo la formola (1) sotto la formola $A = k\, r\, l^2$ e prendendo per α il valore limite 0,001, il Preece ha determinato per A i seguenti valori:

Rame, linee aeree, $A = 15000$,
Ferro » » $A = 10000$.

Quindi per il filo di rame si avrà la formola:

$$k \,.\, r \,.\, l^2 = 1500 \qquad (2)$$

Perciò, per avere una buona comunicazione telefonica, basterà avere una linea in cui il prodotto della resistenza totale, espressa in ohms, per la capacità totale espressa in micro-farads, non superi 15000 homs-micro-farads.

Nelle trasmissioni telefoniche urbane, e in quelle delle batterie da costa, la cui lunghezza totale non supera i 3 o 4 *km*, il valore della capacità totale è sempre piccolissimo (qualche centesimo di micro-farads); è evidente che teoricamente basterebbero dei fili di linea molto sottili. Praticamente conviene aumentare assai tali fili per avere la voluta resistenza meccanica.

Prendendo la formola (2) e considerando il caso di una linea formata da un filo di rame del diametro di 1,5 *mm*.

calcoliamo quale sia la distanza massima alla quale con detto filo si può telefonare, pur avendo una ottima trasmissione telefonica

Per detto filo si avrebbe:

$$k = 0{,}01 \text{ microfarads per } km,$$
$$r = 9{,}04 \text{ ohms per } km.$$

Sostituendo nella (2), si ottiene

$$15000 = 0{,}01 \times 9{,}04 \times l^2,$$

da cui

$$l = \sqrt{\frac{15000}{0{,}0904}} = 406 \; km.$$

Considerando ora il caso di un filo di rame di diametro uguale a 2 *mm*, si avrebbe:

$$k = 0{,}008 \text{ microfarads per } km,$$
$$r = 0 \quad \text{ohms per } km;$$

e quindi:

$$l = \sqrt{\frac{15000}{0{,}04}} = 600 \; km \text{ circa.}$$

Questi risultati teorici sono pienamente confermati dalla pratica. Le esperienze vennero eseguite in America dal Rysselberghe fra le città di Grafton e Pakesbourg, distanti 167 *km*, e si ebbe una trasmissione telefonica ottima con un filo di rame di 2,7 *mm* di diametro.

Fra Fostorin ed Albany, distanti 940 *km*, con un filo di rame del diametro di 2,7 *mm*, si ebbero pure buonissimi risultati, potendosi sentire benissimo tutte le parole in modo chiaro e forte.

Fra New-York e Chicago, distanti 1625 *km*, si ebbe la riproduzione della voce con chiarezza e fedeltà in modo superlativo, con un filo la cui resistenza era di 1,1 ohms per *km*, ossia del diametro di circa 4 *mm*.

Siccome le linee telefoniche aeree, impiegate pei nostri usi militari, sono formate di fili di rame di diametro da 1.5 *mm* a 2 *mm*, ed hanno lunghezza assai limitata di qualche chilometro al massimo, si può dedurre con tutta sicurezza, che non è dal diametro dei fili di linea che dipendono gli inconvenienti lamentati: che i fili impiegati sono più che sufficienti per dare in ogni caso una comunicazione ottima: ed inoltre che qualunque aumento apportato al diametro dei fili di linea, non ne migliorerebbe il funzionamento.

Per meglio provare questa ultima conclusione, in compagnia di un mio amico ingegnere, ho eseguite le seguenti esperienze, le quali sono della massima semplicità.

In un circuito chiuso, di circa 100 *m* di lunghezza, formato intieramente con un filo di rame di 1 *mm* di diametro, ho intercalati due telefoni magnetici Bell, di ottima fabbricazione e sensibilissimi, che posseggo da diversi anni e che tenni sempre con la massima cura.

Il telefono che serviva da trasmettitore venne fissato lontanti ad un tubo sonoro che, eccitato in modo continuo e costante da un mantice, dava il *La*$_1$.

La medesima nota era riprodotta benissimo e chiaramente dal telefono ricevitore, fissato in un'altra camera. Il suono riprodotto era abbastanza forte da sentirsi distintamente tenendo l'orecchio a 5 *cm* dalla imboccatura del telefono.

Preparate così le cose, venne intercalata nel circuito una cassetta di resistenza, e, muovendo opportunamente le chiavi, ho fatto variare la resistenza del circuito da 2 ohms fino a 30 ohms, senza che fosse possibile avvertire la benchè minima variazione nel suono riprodotto dal telefono ricevitore.

Venne ripetuto l'esperimento intavolando per telefono una conversazione, e si ottennero ottimi risultati, qualunque fosse la resistenza del circuito.

Disgraziatamente, non avendo mezzi adatti, non ho potuto oltrepassare la resistenza di 30 ohms, la quale per-

rappresenta già la resistenza di un filo di diametro di 2 *mm* di rame, e lungo circa 6 *km*.

In seguito abbiamo sostituito il filo della linea, con un altro formato da un cordone di quattro fili di 2 *mm* di diametro. di rame.

Ripetuto l'esperimento, non fu possibile avvertire ad orecchio alcun miglioramento nella trasmissione del suono, benchè il nuovo filo avesse un diametro più che quadruplo di quello primitivo.

Confermata così sperimentalmente la conclusione detta sopra. ho tentato di studiare pure sperimentalmente quali siano le principali cause che rendono qualche volta imperfetta la trasmissione nelle linee telefoniche nostre. E, coll'amico, ho eseguito queste altre esperienze:

1° Si scostò di circa due decimi di millimetro il magnete dalla lamina vibrante, nel telefono ricevitore, e subito si notò un sensibilissimo affievolimento nel suono riprodotto.

2° Regolata nuovamente la posizione del magnete, si strappò il filo di linea in un punto, e si riunirono i due capi con un pezzetto di filo di rame molto ossidato alla superficie. La trasmissione si rese subito più difficile, ed il suono del tubo sonoro apparve alquanto indebolito, ma in grado assai minore della voce.

3° Tolto il pezzetto di filo ossidato, si riunirono i due capi con un pezzo di cordone flessibile, molto logoro pel lungo uso: dopo vari tentativi si potè riprodurre il suono, ma in modo debole ed interrotto.

4° Strappato il filo in più punti, si riunì con attacchi mal fatti, non stretti, e quindi si fece oscillare il filo come se fosse sbattuto dal vento. Il suono trasmesso non si affievolì, ma giunse interrotto, oscillante, intermezzato da colpi secchi: la conversazione poi fu estremamente difficile.

5 Rimessa ogni cosa nello stato migliore, abbiamo incominciato una lunga conversazione, prima parlando davanti al telefono con voce naturale e spiccando bene le sillabe: poi con voce forte e pronunziando in fretta le parole;

ed in ultimo gridando con voce fortissima contro il diaframma del telefono. L'audizione fu ottima nel primo caso, in cui non si perdeva una sillaba; fu meno buona nel secondo, e pessima nel terzo, nel quale l'orecchio, unitamente alla parola trasmessa, sentiva un lungo frastuono che confondeva il discorso principale. Tale frastuono era prodotto dall'eco e dalla risonanza della stanza nella quale si parlava a voce forte.

Questi esperimenti vennero ripetuti più volte, impiegando successivamente telefoni Bell, Siemens, Ader e Adler; i risultati furono sempre i medesimi, indipendenti dal sistema di telefono impiegato.

I telefoni Adler, impiegati nelle batterie da costa, sono, secondo me, abbastanza buoni, sonori, robusti e leggeri: essi vennero esperimentati in confronto di telefoni di altri sistemi e furono preferiti appunto perchè diedero i migliori risultati. Non escludo però che si possano trovare altri sistemi telefonici più sensibili e più sonori; ma, appunto a causa di tale maggiore sensibilità, detti apparecchi sono più delicati, e più facilmente deteriorabili.

Siccome tutte le linee telefoniche delle varie batterie da costa, appena impiantate, funzionarono benissimo, senza frastuoni ed interruzioni, è lecito dedurre che il materiale è di buona qualità. Gli inconvenienti che si sono verificati in seguito, quantunque leggeri e di poca entità, dimostrano che i materiali si sono deteriorati coll'uso, oppure che non sono stati usati troppo bene.

Colla scorta delle poche esperienze da me fatte, quantunque non siano state eseguite con tutte le cure desiderabili, parmi che le principali cause del funzionamento qualche volta irregolare delle linee telefoniche delle batterie da costa si possano riassumere nelle seguenti:

1° A causa di cadute, colpi, o per poca cura, i magneti dei telefoni vengono a guastarsi, o per meglio dire si spostano, alterando la loro distanza dalla lamina vibrante.

2° Tenuti esposti alle intemperie, ed alle brezze marine, facilmente si ossidano e divengono meno sensibili:

3° I soldati inavvertentemente battono col dito o con qualche arnese sulla lamiera vibrante, e la deformano, alterandone l'elasticità e la sensibilità.

4° I cordoni flessibili che si uniscono ai serrafili dei telefoni, per il lungo uso, e più specialmente perchè tirati dal peso dei telefoni stessi, si guastano e le sottili laminelle metalliche che formano i conduttori si rompono, causando soluzioni di continuità che impediscono in tutto od in parte il passaggio della corrente; oppure si rompe la materia isolante e i due fili si toccano deviando così la massima parte della corrente che dovrebbe andare ai telefoni.

5° I fili di linea, sotto l'azione del vento, qualche volta si rompono, e vengono subito riparati da individui non abbastanza pratici, i quali non puliscono bene i capi del filo, e fanno delle giunture lente.

6° Le giunture dei fili interni, qualche volta, per la fretta, non vengono ricoperti con la materia isolante, e dànno dei contatti col suolo.

7° Non si ha abbastanza cura di raschiare bene e completamente le estremità dei fili e le viti delle piastre d'attacco e dei serrafili.

8° È generale l'abitudine di gridare forte, tenendo il telefono molto contro la bocca, e ciò nuoce assai alla chiarezza della trasmissione.

Date che queste siano le principali cause della poca sensibilità delle trasmissioni telefoniche, mi pare che i rimedi siano semplicissimi, e che si possano ridurre ai seguenti:

1° Avere maggior cura nel maneggiare i telefoni, i quali per loro natura sono delicati e richiedono molti riguardi; non lasciarli mai cadere; non tenerli sospesi per i cordoni flessibili; non battere dei colpi sulla lamina vibrante.

2° Avere molta cura della loro manutenzione; e quindi non tenerli nei magazzini addossati gli uni sugli altri, assieme a ferri di ogni genere.

3° Mantenere sempre i serrafili ben puliti, le estremità dei fili ben raschiate, le parti esterne prive di ossido.

4° Per cura delle direzioni territoriali del genio, far vi-

sitare da persona pratica, almeno ogni mese, le linee aeree, assicurarsi che le giunture siano ben fatte e strette, che i fili siano tesi, e ben isolati;

5° Ogni tanto, riunire tutti i telefoni delle varie batterie di una piazza, e da una persona competente farli smontare, ripulire accuratamente, e regolare.

Conviene ricordare che i telefoni, per quanto si siano migliorati, sono pur sempre strumenti di precisione, e quindi delicati. Perchè diano in ogni occasione ottimi risultati, è assolutamente necessario che siano conservati e mantenuti sempre in ottimo stato.

6° Parlare davanti all'imboccatura del telefono, a qualche centimetro di distanza dalla imboccatura stessa, con voce naturale, e scolpir bene le parole, lasciando un piccolo intervallo tra parola e parola. Il parlare troppo forte, specialmente in locali chiusi e sonori, come i casotti telemetrici e telegoniometrici, è causa di risuonanze, e di prolungamenti di suono dannosi alla nitidezza della trasmissione.

7° Tenere il telefono ricevitore ben contro l'orecchio, per impedire che il vento sibili passando tra l'orecchio e il telefono.

8° Diminuire, per quanto è possibile, il frastuono in batteria.

Roma, 1892.

G. San Martino
tenent. d'artiglieria.

PROPOSTE DI MODIFICAZIONI

ALLA BARDATURA DELL'ARTIGLIERIA DA CAMPAGNA

Non spenderò una parola per dimostrare come nella bardatura dei cavalli della nostra arma un progresso, che si desidera già da gran tempo, sia l'adozione di una briglia cavezza, la quale permetta in campagna di liberare la testa dei nostri cavalli dal troppo grave fastidio della cavezza da stalla sotto la briglia.

Ciò costituisce un voto vivissimo di tutti gli ufficiali di artiglieria, i quali vedono con pena l'oppressione che reca la cavezza sui cavalli, che essi devono guidare in campagna nelle lunghe marce, alle celeri andature e sotto la sferza del sole e la polvere soffocante.

La cavalleria ci ha prevenuto da molti anni, e nutriamo fiducia che il suo esempio sarà imitato, non opponendosi che la ragione dell'economia. Sta dunque il problema nell'ottenere l'intento con la minore spesa possibile, e questo si risolve con una riduzione dell'attuale nostra briglia.

La riduzione della nostra briglia, a somiglianza di quella in uso per la cavalleria, si presenta naturalmente la più opportuna e riesce di facile attuazione nel modo seguente.

Nell'attuale briglia di artiglieria si dovrebbe:

a) togliere la museruola ordinaria ed il porta morso dai montanti del morso e a questi unire invece una museruola da cavezza con anelli quadri;

b) attaccare agli anelli quadri il filetto con coregge porta filetto o fornendo questo di traversino;

c) far passare nel frontale sopra, invece che sotto, al sopracapo l'attuale testiera del filetto e ad essa attaccare il morso in luogo del filetto;

d) aggiungere la ciappa con anelli tondi fra la museruola ed il soggolo.

Con queste modificazioni la nostra briglia diviene, se non identica, molto simile a quella della cavalleria; tale da adoperarsi completa per il cavallo da sella e da tiro montato, e priva della testiera del morso per il cavallo da tiro sottomano (vedi tavola annessa).

Una differenza importante, non per l'effetto sul cavallo, ma solo rispetto alla comodità, fra la briglia di cavalleria e la nostra modificata, sta nella necessità che ha questa di avere due coregge porta filetto attaccate agli anelli quadri per tenere il filetto o morso snodato, laddove nella briglia di cavalleria il filetto viene unito agli anelli quadri per mezzo del suo traversino. Ma ciò si propone ora per economia, e si potranno senz'altro togliere queste coregge quando si vorrà incontrare la spesa di munire del traversino, come quelli di cavalleria, anche i nostri filetti e morsi snodati, oppure soltanto i filetti, adoperando questi per i cavalli sottomano in luogo del morso snodato.

Altra differenza fra le due briglie sta nell'avere quella di cavalleria i montanti di destra non spezzati. Ma non credo che in ciò essa abbia un vantaggio, perchè in tal modo si richiede una maggiore lunghezza nei riscontri delle testiere dalla parte sinistra per potere allungare la briglia, lunghezza che nuoce all'estetica, e che richiede il soggolo distaccato dal sopracapo, ciò che rende incomodo il mettere la briglia ed è causa che qualche soggolo vada smarrito. La nostra briglia modificata invece, avendo i montanti spezzati anche dalla parte destra, permette l'allungamento dei montanti da ambo le parti, e quello dei riscontri del soggolo facienti parte del sopracapo.

Infine un'ultima differenza sta nelle linguette che nella

briglia di cavalleria sono riportate sul frontale con bottoni e sono destinate a comprendere la testiera del morso, la quale invece nella briglia modificata passerebbe negli occhielli stessi del frontale: linguette e bottoni che, volendo, potrebbero applicarsi anche ai nostri frontali, ma di cui per ora potrebbe farsi a meno in omaggio all'economia.

Questa trasformazione dell'attuale briglia in briglia cavezza richiede un lavoro molto speditivo, facile, semplice e di poca spesa.

I sellai di batteria con i loro allievi, sotto la direzione del capo sellaio, potrebbero ridurre in pochi giorni tutte le briglie delle batterie.

Le parti nuove che occorrono alla trasformazione in parola sono:

a) gli anelli quadri della museruola;

b) gli anelli tondi della ciappa;

c) il cuoio doppio per la parte posteriore della museruola.

Con il cuoio della museruola attuale si forma la parte anteriore della museruola-cavezza e la ciappa con anelli tondi.

Con i porta morsi tolti dagli attuali montanti del morso si fanno le coregge porta-filetto o porta-morso morso snodato.

L'altezza del cuoio del frontale si può ridurre alle dimensioni stabilite nella briglia di cavalleria, perchè nella nostra attuale essa è più grande del necessario.

La larghezza della museruola è quella già sperimentata nella briglia di cavalleria; si può lasciare nella nostra l'altezza di cuoio attuale, per maggiore resistenza.

La lunghezza dei montanti della cavezza, misurata sulla parte di cuoio, più conveniente per permetterne l'adattamento a teste di cavallo di varie dimensioni risulterebbe essere di 20 centimetri nel cuoio nuovo e 21 nel cuoio già usato, non più suscettibile di allungarsi.

Gli anelli tondi possono tenersi di qualche millimetro di diametro più piccoli di quelli della briglia di cavalleria, che sembra siano troppo grandi.

Per regolare la lunghezza della coreggia porta-filetto è necessario che il passante sia quasi a contatto della campanella quadra e la fibbia vicinissima al passante; il terzo foro che già trovasi nella coreggia deve essere a tale distanza dalla fibbia da permettere appena, in casi eccezionali, di comprendere la campanella del filetto, rimanendo il foro di mezzo quello da usarsi normalmente.

Nel ricucire il frontale, dopo averne ridotta l'altezza, si tengano gli occhielli più larghi di circa tre punti della cucitura attuale.

La nostra briglia così modificata ha pressochè lo stesso peso della briglia attualmente in uso e la spesa necessaria alla sua riduzione è di circa una lira; spesa ben lieve di fronte all'immenso vantaggio che si avrebbe col liberare la testa del cavallo in marcia dalla cavezza da stalla, pesante un buon chilogrammo e troppo fastidiosa sotto la briglia, e col liberare l'affardellamento del cavallo stesso dal filetto abbeveratoio pesante 1,370 *kg* e molto incomodo.

In fatto di resistenza, come cavezza, bisogna considerare che nella nostra briglia modificata, benchè i montanti di cavezza riescano alquanto più stretti di quelli della briglia di cavalleria, tuttavia essi hanno una maggiore grossezza di cuoio che compensa la minore larghezza.

Inoltre, poichè in artiglieria si presentano casi di cavalli con testa molto grossa e pesante i quali con un colpo possono rompere la più forte cavezza, io proporrei che ciascuna batteria avesse un certo numero di briglie con i montanti della cavezza e i rispettivi riscontri (cioè quelli anteriori soltanto del sopracapo) fatti di cuoio doppio ricucito.

Queste briglie rinforzate potrebbero adoperarsi promiscuamente con le altre semplici, perchè, come quelle, adattabili a qualunque cavallo; ma si dovrebbero assegnare di preferenza ai cavalli più grossi ed a quelli non ancora completamente addestrati.

Le briglie rinforzate potrebbero essere nella proporzione di un terzo o della metà del numero complessivo di quelle in caricamento alle batterie.

D'altra parte, se si crede necessario, si potrebbero fare rinforzate anche tutte le briglie: ma io non vedrei questa necessità, perchè le briglie semplici hanno sufficente resistenza e lo averne parte in un modo, e parte nell'altro non recherebbe alcun imbarazzo alla batteria, essendo adoperabili promiscuamente, e si avrebbe il vantaggio di poter trattare con maggior riguardo i cavalli più leggeri nelle batterie stesse, nelle quali, come sappiamo, si ha in generale molta varietà nella grandezza e costituzione dei cavalli.

La briglia rinforzata supera poco in peso quella semplice e nella spesa la supera di L. 0,30 soltanto.

Oltre al grande vantaggio effettivo che ne risente, non è a dire poi quanto esteticamente guadagni la testa del cavallo dall'assenza della cavezza da stalla e quanto si acquisti in comodità e semplicità di servizio con l'uso della briglia-cavezza, la quale ci dia contemporaneamente, sul cavallo stesso, briglia di servizio, filetto abbeveratoio e cavezza.

Io vorrei eliminare la poco favorevole impressione che potrebbe fare ad alcuno la presenza delle piccole coregge porta-filetto attaccate come appendici alla cavezza del cavallo, quando gli si è tolto il morso e il filetto. Non nego che questo sia un inconveniente; ma devo aggiungere che in pratica non è tale quale a prima vista può parere, poichè il porta-filetto, quando è affibbiato, non giunge alla connessura delle labbra, sicchè il cavallo non può morderlo e da esso non riceve alcun fastidio. Soltanto questo porta-filetto può nuocere all'estetica, ma ciò non ha importanza. Del resto le coregge porta-filetto si sono proposte per ragioni di economia, e quando si vorrà si potranno toglierle senza punto alterare la briglia, applicando soltanto due piccoli passanti ai montanti della cavezza e fornendo i filetti del traversino.

Certamente quando, ridotto il filetto attuale a filetto con traversini, si saranno tolte le coregge porta-filetto, e quando si saranno applicate le linguette sul frontale, per maggiore comodità nel mettere sulla testa del cavallo la testiera del

morso, la nostra briglia sarà perfetta e forse superiore a quella della cavalleria rispetto al sopracapo e al soggolo.

Frattanto, se la maggiore spesa richiesta dai perfezionamenti ora detti, non assolutamente necessari, può essere causa di ritardo alla trasformazione della nostra briglia, accettiamola senza di essi, chè in seguito, quando si vorranno applicare, non richiederanno alterazioni di sorta nelle varie parti della briglia stessa. Accettiamola perchè corrisponde perfettamente a tutte le qualità richieste in una briglia da guarnigione e da guerra, e facciamo voti perchè ci venga data al più presto, perchè possiamo al più presto trovarci in linea con le altri armi, liberi alfine dalla tradizionale cavezza.

Un' altra modificazione alla bardatura, che si presenta opportuna perchè concorrerebbe al suo alleggerimento, è la soppressione della groppiera nella bardatura da sella, da tiro di timone e di mezzo, conservandola soltanto per i finimenti di volata.

Con i finimenti di volata la groppiera è necessaria per fissare il punto d'attacco del reggi-tirelle sulla groppa dei cavalli; ma per i cavalli da sella e per le pariglie di mezzo e di timone è affatto inutile perchè non concorre in sostanza a tenere a posto nè la sella, nè i finimenti; è anzi incomoda perchè spesso, sotto la pressione del cuscinetto triangolare, ferisce i cavalli sulla groppa. Inoltre, con cavalli giovani e non abituati a tale accessorio, come certo avverrà in caso di mobilitazione, la groppiera potrà essere causa di inconvenienti, perchè fastidiosa.

Per due anni fu esperimentata la soppressione in parola con favorevole risultato alle manovre di cavalleria, durante le quali, per 40 giorni nel 1890 e per 15 giorni nel 91, si manovrò con l'attacco a tre pariglie, alle varie andature compreso il galoppo allungato ed in terreni vari e con passaggi difficili.

Non credo che la groppiera abbia fautori della sua con-

servazione: essa può essere tolta senz'altro per tutti i cavalli, eccetto che per quelli di volata, come lo fu già per i cavalli degli ufficiali d'artiglieria e per quelli degli ufficiali e di truppa di cavalleria.

La groppiera della nostra bardatura pesa circa 0,300 *kg* e costa lire 2; quindi il sopprimerla in gran parte ci recherebbe una qualche diminuzione di peso ed una notevole diminuzione di spesa.

Una considerazione favorevole alle due proposte di cui sopra, cioè *trasformazione della briglia e soppressione parziale della groppiera*, sta nel fatto che la prima porta una spesa che è di circa una lira per capo e la seconda reca un economia di due lire per ogni capo. Non starò adesso a fare un esatto calcolo al riguardo; ma non potrebbe darsi che un miglioramento così importante ci portasse un' economia anzichè una spesa?

Passando ad altra parte della bardatura delle nostre pariglie io mi permetto fare questa domanda: perchè il gancio del collare entra prima nell'anello a staffa della posola e poi nell'occhiello delle tirelle e non viceversa?

A me pare che la tirella dovrebbe essere agganciata sotto la posola (vedi tavola annessa). Infatti la disposizione attuale di incrociamento dopo il punto d'attacco di queste due parti del finimento ha l'inconveniente di obbligare la tirella a fare un angolo sopra la posola per attaccarsi al gancio al bilancino: ciò fa si che lo sforzo della tirella sia diretto obliquamente e che la tirella comprima la posola contro la spalla del cavallo con probabilità di ferirlo. Accade poi sovente che nelle discese, in ispecie in terreno vario, la tirella esca dal gancio e rimanga attaccata soltanto al carreggiolo, il quale poi si rompe al primo sforzo. Infine l'incrociamento di queste due parti del finimento nuoce a quell'aspetto di buon assestamento sul cavallo, che deve presentare la bardatura nelle singole parti.

L'esperienza della disposizione inversa, cioè della tirella

sotto la posola, fatta per molti anni, non ha dato mai alcun inconveniente, mentre ha sempre ovviato a quelli ora accennati e si presenta molto più rispondente alla giusta direzione delle due parti del finimento e anche molto più soddisfacente all'estetica.

Capua, agosto 1892.

CESARE DE DOMINICIS
capitano d'artiglieria.

ART

sotto la
inconv
nati e s
delle d
cente

PONTI METALLICI SCOMPONIBILI

PEL RIATTAMENTO DELLE STRADE FERRATE

SISTEMA G. EIFFEL

Introduzione.

Nella *Rivista d'artiglieria e genio* dell'anno 1885 ho pubblicato una memoria col titolo: *I ponti metallici portatili negli usi di guerra*, e, mettendo a confronto vari sistemi, ho conchiuso che per ristabilire le comunicazioni ferroviarie conveniva attenersi al sistema dei ponti *Marcille*, mentre per le strade ordinarie era preferibile il sistema dei ponti *Eiffel* e più specialmente il tipo dal costruttore denominato militare della luce di 24 *m*. Come complemento di quello studio aggiungevo che, a mio avviso, il tipo militare poteva essere modificato opportunamente, così da aumentarne la luce fino a 30 *m*, senza grave pregiudizio delle sue speciali condizioni di facile trasporto, pronta composizione e gittamento.

Il signor Eiffel infatti, continuando i suoi studî di ponti per strade ordinarie, ha modificato il tipo unico del materiale per luci di 21 e 24 *m* nel senso da me indicato, in maniera da renderlo adatto a ponti di luce fino a 30 *m*. e

capace di reggere un sopraccarico di 20000 *kg*, ripartito su carri di 4000 *kg*, ciascuno, ad un solo asse (1).

Questo vantaggio però non fu raggiunto senza che il materiale abbia perduto alquanto della sua leggerezza e facilità di manovra, condizioni essenzialissime dei ponti Eiffel ed in generale di tutti i ponti per strade ordinarie negli usi di guerra. Infatti, oltre allo aver assegnato all'altezza del triangolo 2,10 *m* in luogo di 1,56 *m*, ne aumentò le altre dimensioni della sezione, per cui il peso del medesimo da 145 *kg* crebbe a 218 *kg*, rendendone così impossibile il trasporto con due soli uomini anche per brevi distanze.

Questo risutato, diverso da quanto io avevo accennato come possibile ad ottenersi, dipende dal fatto che il signor Eiffel ha voluto conservare all'elemento principale del nuovo tipo la lunghezza di 6,00 *m*, aumentando l'altezza e la sezione dei ferri, mentre io proponevo di ridurre il lato lungo di detto elemento a 5,00 *m*, di aumentarne l'altezza a 2,00 *m*, ingrossando pure le sezioni dei singoli ferri quanto era necessario per conseguire la richiesta solidità. Con tali modificazioni si conservava all'elemento principale ed a tutti gli altri elementi il peso del tipo militare, accrescendo invece il numero dei medesimi.

Intanto i vari governi, preoccupandosi delle difficoltà che all'invasione del territorio del nemico deriverebbero dalle eventuali interruzioni stradali già predisposte principalmente nelle zone di frontiera, pensarono a provvedersi del materiale occorrente al riattamento delle interrotte comunicazioni stradali.

L'amministrazione militare nostra per il servizio di ripristinamento dei ponti delle strade ordinarie, dopo ripetuti esperimenti fatti sul materiale Eiffel, adottò il sistema da questo costruttore proposto e ne acquistò un buon numero di campate da 21 *m* ciascuna, coi necessari complementi per aumentare al bisogno la lunghezza di talune campate fino

(1) Veggasi la pubblicazione fatta in proposito dalla ditta G. Eiffel nel febbraio 1891.

a 24 *m*, coi relativi accessori, come rostri *(avant-bec)* e materiali di manovra, occorrenti alla composizione e gittamento dei ponti medesimi.

Per quanto si riferisce al materiale per la sostituzione dei ponti ferroviari, l'amministrazione stessa fino al 1888 non aveva ancora presa alcuna deliberazione.

L'Austria per suo conto ha pure adottato i ponti del sistema Eiffel per le strade ordinarie, mentre non ha ancora scelto il sistema dei ponti pel riattamento delle strade ferrate e sta facendo esperienze col materiale Eiffel, di cui parlerò più avanti.

La Francia, a quanto sembra, non ha una regolare dotazione di materiale metallico da ponte per strade ordinarie, benchè in varie circostanze, e principalmente in occasione di manovre sul Varo nell'anno 1889, abbia fatto uso di materiale di invenzione del colonnello Henry. Nel corso delle or accennate manovre fece costruire un ponte lungo 600 *m*, diviso in 18 campate di lunghezze varie fino a 33 *m*, sostenute da palafitte, formate con pali metallici a vite, riuniti fra loro da reticolati pure metallici. Nell'anno 1890 fu collaudato al poligono del genio di Versailles un ponte dello stesso sistema, trasportabile, della luce di 50 *m*, e, se sono esatte le notizie date dai giornali, nel 1889 sarebbe stato dato incarico al predetto colonnello di organizzare collo stesso materiale due grandi ponti, lunghi 800 *m* cadauno, composti di 40 campate eguali.

Recentemente in Francia fu aperto un concorso per scegliere il sistema di ponti metallici per strade ordinarie da adottarsi definitivamente, e tra i concorrenti mi consta esservi pure la ditta Eiffel coi ponti del tipo da noi scelto, lievemente modificato.

Pel riattamento delle comunicazioni ferroviarie, la Francia ha adottato il materiale del sistema Marcille, del quale possiede ben 1200 *m* di travate. Di questi ponti la *Rivista d'artiglieria e genio* si è occupata ripetute volte, indicando le varie circostanze nelle quali furono impiegati pel riatta-

TABELLA III. — *Materiale per la manovra e gittamento del ponte da 30 m.*

Numero di fabbricazione	DENOMINAZIONE DEI PEZZI	Quantità n	Peso unitario kg	Peso totale kg
	Pezzi fabbricati dalle officine Eiffel.			
136	Mensole semplici	8	82 00	656 00
142	Traverse di accoppiamento delle mensole.	4	5 00	20 00
210	Apparecchi fissi di gittamento a 2 rotelle.	20	351 00	7 020 00
211	Traverse di accoppiamento degli apparecchi	12	5 08	61 00
212	Guide di ritegno degli apparecchi . . .	10	7 40	74 00
200	Falconcini (cornières pour le montage) .	4	13 75	55 00
201	Dormienti.	6	112 00	672 00
	Totale peso . . . . . *kg*			8 558 00
	Materiali reperibili in commercio.			
»	Rulli di legno per il rostro	2	» »	» »
»	Martinelli idraulici di 50 *t*	4	» »	» »
»	Maniglie per sollevare i pezzi	4	» »	» »
»	Scale lunghe 5,00 *m*	4	» »	» »
»	Argano di 3000 *kg*	1	» »	» »
»	Palanchini di ferro	6	» »	» »
»	Chiavi grosse per chiavarde AG . . .	10	» »	» »
»	Id. piccole id. BG . . .	10	» »	» »
»	Spine grosse del diametro di 40 *mm* . .	10	» »	» »
»	Id. piccole id. 20 *mm* . .	10	» »	» »
»	Funi a mano, lunghe 4 *m*	8	» »	» »
»	Legname preparato per usi diversi . . . . . *m*³			14 00

dalla pluralità degli ufficiali del genio e punto dagli ufficiali delle altre armi, sieno a così dire resi familiari e manifesti in tutti i loro particolari ai primi, ed ai secondi ne sia almeno nota l'esistenza. E questo è lo scopo della presente pubblicazione, nella quale prenderò dapprima in esame il materiale in genere impiegato nella costruzione di detti ponti, ne esporrò successivamente la loro composizione e manovra e ne dimostrerò infine le condizioni statiche in relazione ad un regolare servizio ferroviario col più pesante materiale mobile in uso sulle linee del nostro paese.

Materiale di costruzione.

1. Il materiale impiegato in questi ponti è, come quello usato per ponti di strade ordinarie, l'acciaio molto duttile, detto anche ferro omogeneo. Esso presenta caratteri dei due metalli e, senza entrare nell'esame se appartenga piuttosto all'acciaio che al ferro, dirò subito chè per la sua elasticità, omogeneità e resistenza alla rottura si presta mirabilmente alla costruzione di ponti di lunghe tese e più specialmente per ponti scomponibili.

Nelle condizioni dei contratti, stipulati colla ditta Eiffel, fu convenuto che nelle prove del collaudo da farsi sul materiale greggio prima del suo impiego, il medesimo alla verifica del dinamometro dovesse raggiungere i seguenti limiti di resistenza: per lo sforzo alla rottura, da 42 a 45 *kg* per mm^2 di sezione, con un corrispondente allungamento non inferiore al 20 °/₀: per il limite di elasticità, 30 *kg* pure per mm^2.

I materiali provvisti per l'esecuzione di questi contratti e più particolarmente pel ponte di 45 *m* di luce vennero forniti da due distinte ferriere, cioè dalle officine di Gutehoffungshütte di Oberhausen nella Prussia Renana e dallo stabilimento nazionale Tardy e Benech di Savona.

L'ufficiale (1), incaricato dall'amministrazione militare di

1 Il tenente colonnello Toselli cav. Ernesto della direzione del genio militare di Torino.

eseguire le prove di collaudo nelle officine stesse di produzione, compilò con molta diligenza tabelle, nelle quali sono notati i risultati delle singole prove fatte per ogni specie e profilatura di ferri. Da essi si desumono i carichi corrispondenti alla rottura col relativo allungamento, ed al limite di elasticità, segnando pure l'allungamento corrispondente a questo, sebbene non fosse previsto nelle condizioni contrattuali. A quest'ultimo dato, che fu notato per abbondanza, ma che non potè essere accertato con rigorosa esattezza, trattandosi di frazioni di millimetri, mi atterrò per alcune deduzioni senza darvi tutta quella importanza, che certamente avrebbe avuto, quando avesse formato oggetto di rigorose osservazioni in dipendenza di prescrizioni dal contratto.

Dall'esame delle tabelle di sopra indicate si rileva:

1° che il carico alla rottura raggiunse in massima il limite di 45 *kg* per mm^2;

2° che il relativo allungamento fu alquanto superiore al 20 %, e più precisamente per gli acciai di Savona fu in media di 21,7 %, per quelli di Oberhausen fu di 27,5 %.

3° che il carico al limite di elasticità fu in entrambe le officine di 31 *kg* per mm^2.

4° che il relativo allungamento fu di 2 *mm* per metro corrispondente al 2 ‰ $= \frac{1}{500}$.

Dietro questi risultati, se indico con K il coefficente di sicurezza e lo faccio, come si usa comunemente, eguale ad $\frac{1}{4}$ del carico di rottura, ho:

$$K = \frac{1}{4} 45 = 11{,}25 \; kg \; ,$$

che è alquanto inferiore al coefficiente ammesso per l'acciaio dolce, il quale è $K = 12 \; kg$.

Per desumere il coefficiente o modulo E di elasticità, ricorro alla formula

$$E = \frac{P}{i} \; ,$$

dove p è il carico al limite di elasticità, trovato $= 31$ *kg*, i il corrispondente allungamento del metallo trovato $= \frac{1}{500}$.

Fatte le sostituzioni ricavo:

$$E = 15500 \; kg;$$

inferiore anche questo al limite che di solito si ammette pei metalli di cui si tratta, il quale varia da 18000 *kg* a 21000 *kg*. Tuttavia per le considerazioni precedentemente esposte sulla insufficiente rigorosità delle osservazioni a questo riguardo riterrò

$$E = 18000 \; kg,$$

per le calcolazioni che mi occorrerà di fare.

Ciò pure ammesso, credo qui di suggerire alcune modificazioni, che mi sembrerebbero utili nei futuri contratti per simili provviste, nello scopo di poter ammettere con sicurezza i coefficienti comunemente adottati, cioè:

$$K = 12 \; kg, \qquad E = 18000 \; kg.$$

Dalla espressione della formola $E = \frac{p}{i}$ si scorge che E cresce in ragione diretta del carico p ed inversa dello allungamento i; pertanto ritenuto, sebbene ciò non si possa con sicurezza ammettere, che, determinata la ragione dei rapporti fra i carichi di rottura e di elasticità di uno stesso metallo ed i relativi allungamenti, la stessa ragione si mantenga invariata per piccole variazioni nelle quantità che determinano quei rapporti, proporrei che il carico di rottura fosse fissato a 48 *kg* circa, ed il corrispondente allungamento al 18 ‰, in tal caso l'allungamento al limite di elasticità, mantenendo fermo il carico a 30 o 31 *kg*, scenderebbe a 1.7 *mm*, ed allora si avrebbe:

$$i = \frac{1}{588} \qquad \text{ed} \qquad E = 18200,$$

e così sarebbero assicurati i valori di K e E richiesti dalla pratica.

Passando ora dalle qualità generali del metallo alla forma particolare degli elementi, faccio notare che i pezzi che occorrono per costituire un ponte di 15 *m* di luce sono in tutto eguali a quelli che occorrono per un ponte di luce maggiore fino a 30 *m*, non variando che il numero, ed identica è pure la manovra per comporre le campate; mentre nei ponti da 33 *m* fino a 45 *m* di luce, sebbene per la massima parte sieno impiegati gli stessi elementi che nel ponte di 30 *m*, tuttavia altri ne occorrono speciali, richiesti dalla loro diversa composizione, ed essenzialmente varia la manovra, come più distintamente risulterà dalla descrizione dei due ponti di cui si tratta.

Osservo ancora che la forma generale e tipica dei pezzi principali, come sono gli elementi i mezzi elementi, (triangoli e mezzi triangoli), è presso a poco eguale a quella già descritta nella mia memoria del 1885 in principio citata, per ponti di strade ordinarie, ossia in altri termini, che il principio sul quale sono combinati i due sistemi dei ponti per vie ordinari e per ferrovie è il medesimo, cioè l'indeformabilità del triangolo. Variano però, e grandemente, le dimensioni ed i pesi dei vari pezzi, e così, mentre l'altezza ed il peso di un triangolo per strade ordinarie sono di 1,50 *m* e di 145 *kg*, quelli per triangoli di ferrovia sono rispettivamente di 3,00 *m* e di 400 *kg*, talchè mentre un ponte della prima specie, tipo militare, della lunghezza di 21 *m* pesa 2853*kg*, compreso il tavolato, il ponte ferroviario di 30 *m* pesa 51000 *kg* compreso il materiale del binario, ossia il primo pesa circa 400 *kg* per metro lineare, il secondo pesa 1700 *kg*.

Dipendentemente da questa circostanza il ponte ferroviario richiede mezzi di trasporto ed ordigni di manovra ben diversi da quelli occorrenti pei ponti delle strade ordinarie, la qual cosa del resto non è di grande inconveniente, potendosi nella pluralità dei casi valersi pel trasporto dei materiali sul luogo di impiego delle stesse ferrovie, delle quali

si hanno a ripristinare i ponti. Ma questo inconveniente diventerebbe grave quando si avessero a ripristinare più ponti sulla stessa linea, poichè la prima interruzione impedirebbe di far proseguire i materiali alle successive, ed allora converrebbe ricorrere ai mezzi di trasporto ordinari, che importano maggior tempo e mano d'opera.

Coerentemente a quanto ho superiormente esposto, che cioè i materiali e la composizione dei ponti di 15 *m* a 30 *m* e di quelli da 33 *m* a 45 *m* rispettivamente non variano, nel trattare dei medesimi mi limiterò per i primi a quelli di 30 *m*, per i secondi a quelli di 45 *m*.

Parte I. — Ponte della luce di 30 metri.

2 *Descrizione sommaria.* — Il ponte della luce di 30 *m* ha l'altezza esterna di 3,08 *m*, la larghezza esterna di 4,90 *m*, quella fra gli assi dei dritti di 4,20 *m*; la luce netta interna di 3,46 *m* ed è capace di un binario di ferrovia normale di 1,50 *m*. All'uopo e contemporaneamente può servire per strada ordinaria, mediante la costruzione di un tavolato, che costituisca una carreggiata di 2,40 *m*, e due marciapiedi di 0,53 *m* ciascuno.

Il ponte è a strada inferiore, è costituito dal piano stradale e da due travi, ed è aperto superiormente. Ogni trave è formata da due tralicci, comprendenti fra loro i dritti, che rendono solidali le parti superiori colle inferiori delle travi.

Ogni traliccio è composto di due ordini di elementi triangolari, addossati l'uno all'altro colla base del triangolo in basso, collegati ai vertici con solide briglie; il tutto ben inchiavardato così da formare un'insieme solido ed indeformabile

Il piano stradale è costituito da robusti traversoni, i quali posano sui lati inferiori degli elementi, in corrispondenza ai punti ove quelli di un'ordine si collegano a quelli dell'ordine attiguo, e da due file di lungherine, parallele e di-

stanti fra loro 1,50 *m*, le quali sono attaccate ai traversoni mediante speciali appoggi di ferri ad angolo, cui sono inchiavardate. Sopra le longarine viene posato il binario.

Una serie di saette collega i dritti ai traversoni, ed una rete di tiranti, disposti a croce di S. Andrea, ed attaccati sotto al piano stradale impedisce gli spostamenti laterali delle travi.

La tav. II, di disegno rappresenta il piano generale del ponte.

Per comporre un ponte di 30 *m*, escluso il rostro ed il materiale di manovra, occorrono i pezzi indicati nella seguente tabella.

TABELLA I. — *Materiale occorrente per un ponte di 30 m.*

Numero di fabbricazione	DENOMINAZIONE DEI PEZZI	Quantità n	Peso unitario kg	Peso totale kg
1	Elementi normali	36	400 00	14 400 00
2-3	Mezzi elementi	8	266 00	2 128 00
4	Briglie (membrures)	36	197 00	7 092 00
5	Mezze briglie	8	98 00	784 00
14	Dritti normali (montants courants). . .	18	130 00	2 340 00
17	Dritti di testata (montants sur appuis) .	4	250 00	1 000 00
8	Sostegni dei dritti (supports des montants)	22	91 00	2 002 00
10	Traversoni piéces du pont)	11	417 00	4 587 00
11	Lungherine	20	144 00	2 880 00
9	Saette (contrefiches)	22	22 00	484 00
12	Tiranti (barres da contreventements) . .	20	38 00	760 00
13	Attacchi dei tiranti (goussets)	22	31 00	682 00
7	Coprigiunti degli elementi	36	10 00	360 00
6	Coprigiunti delle briglie	36	6 00	216 00
143	Appoggi delle testate (appuis)	4	160 00	640 00
A G	Chiavarde A G con rosetta di sicurezza .	440	2 28	1 003 20
»	Rosette del diametro di 40 *mm*	4	0 12	0 48
B G	Chiavarde B G con rosette di sicurezza .	682	0 51	347 82
»	Rosette del diametro di 20 *mm*	434	0 05	21 70
C G	Chiavarde C G con manicotto	20	6 84	136 80
	Peso totale del ponte.		*kg*	41 865 00
	Peso per metro lineare		*kg*	1 396 00

A questi si deve aggiungere il peso del binario che si calcola in 300 *kg* circa al metro lineare e si ha in numeri rotondi:

Peso totale del ponte . . . . . *kg* 51 000,00

Peso per metro lineare . . . . . *kg* 1 700,00

I pezzi di sopra enumerati sono rappresentati nella tavola I di disegno, nella quale furono omesse le sole mezze briglie, le chiavarde B G, e le rosette di 20 *mm*, che si possono facilmente desumere dagli analoghi pezzi di dimensioni maggiori, ai quali sono in tutto simili

3. *Composizione.* — Il ponte si costruisce sulla strada stessa sulla quale deve essere installato, presso una delle sponde del vuoto che deve attraversare, ed il suo collocamento a sito si fa per gittamento.

Sulla strada e per un tratto, a contare dalla sponda di appoggio del ponte, lungo quanto basta per ricevere il ponte stesso ed il relativo rostro, 51 *m*, si prepara una spianata, larga quanto la strada, sulla quale si colloca un regolare sistema di alzi o sopporti di legno, disposti in modo da servire di appoggio ai punti di congiunzione degli elementi, altri se ne collocano da 0,50 a 0,60 *m* dal piano stradale, per facilitare a suo tempo la introduzione dei martinelli destinati ad alzare il ponte e sottoporvi gli apparecchi fissi di scorrimento, ed in pari tempo si sistemano le spalle del vuoto, sulle quali deve essere abbassato il ponte, quando sieno compiute la composizione ed il gittamento.

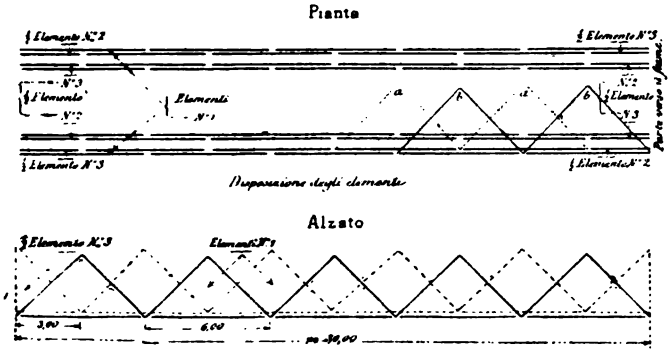
La distanza da vivo a vivo delle spalle non deve superare 28,50 *m*, richiedendosi 0,75 *m* per parte pel sostegno del ponte.

La costruzione si incomincia dall'estremità verso il fiume a 21 *m* dalla sponda, colla composizione del traliccio esterno di una delle travi.

La disposizione degli elementi costituenti i quattro tralicci deve essere fatta come è indicato nella seguente figura 1ª schematica, e cioè le file esterne dei tralicci sono formate esclusivamente da elementi normali (n. 1), mentre quelle interne hanno a ciascuna estremità un mezzo elemento (n. 2, 3). Nell'alzato della figura gli elementi della fila esterna sono rappresentati con linee piene, quelli della fila interna con punteggiate.

Sugli alzi preparati si dispongono due elementi normali *a a*, a principiare dopo il posto del primo mezzo elemento, coricati verso l'interno del ponte, (veggansi le linee pun-

Fig. 1ª.



teggiate nella pianta) colla parte piana in alto: a questi se ne sovrappongono altri due *b*, *b*, rappresentati dalle linee piene, a principiare dall'estremità del ponte, pure coricati nella stessa direzione, ma colla parte piana in basso e così disposti che le estremità delle loro basi coincidano coi punti di mezzo delle basi dei sottostanti; indi si uniscono con chiavarde quelli dello strato inferiore con quelli dello strato superiore, e si drizzano disponendo le cose per modo che il lato lungo venga a posare sopra gli alzi predisposti. Gli elementi *a*, *a*, costituiscono la parte interna del traliccio esterno della trave anteriore, gli altri *b*, *b*, la parte esterna. Intanto che si compie questa operazione si dispongono nello stesso modo gli altri elementi di seguito, si raddrizzano e mano mano si collegano con quelli drizzati prima. Ultimato un traliccio, si completa coi mezzi elementi.

In seguito si fanno passare sotto ai punti d'unione degli elementi gli attacchi dei tiranti (n. 13), che si avvitano agli elementi ed ai dritti (n. 14), che pur si mettono subito a posto.

Ultimato in tal modo il traliccio esterno e reso completo

cogli attacchi e coi dritti, si compone nello stesso modo e collo stesso ordine il traliccio interno, che si assicura pure agli attacchi e rimane così compiuta la trave anteriore nella sua parte inferiore e principale.

La composizione della seconda trave si fa colle stesse norme, avvertendo di curare scrupolosamente la distanza delle due travi, misurata in 4,20 *m* da asse ad asse dei dritti, operazione che si controlla tenendo presenti i traversoni (n. 10) ed i tiranti (n. 12), che pur si mettono a posto di mano in mano che si compie la seconda trave, ed inchiavardandoli.

Qualora si volesse sollecitare la costruzione del ponte si potrebbe incominciare la costruzione della seconda trave quando, pel progresso di costruzione della prima, si fosse sgombrata la parte del cantiere verso il fiume.

Ai traversoni si appoggiano le lungherine ed in seguito si consolida il sistema coi tiranti, quando non siano già collocati, e colle saette.

Per collocare in opera ai vertici dei triangoli le briglie (n. 4), le mezze briglie (n. 5), ed i sostegni dei dritti (n. 8), si costruisce una impalcata di servizio, sostenuta da una intelaiatura che si appoggia ai punti di incrociamento dei tralicci. L'operazione, sia per la poca altezza a cui si devono elevare i pezzi, sia per il poco peso dei medesimi, non presenta difficoltà; solo è da avvertire che tutte le briglie esterne di ciascun traliccio devono essere intere (n. 4), mentre delle interne quelle alle estremità dei tralicci devono essere mezze (n. 5), e così corrispondono ordinatamente agli elementi e mezzi elementi dei rispettivi tralicci. La pianta della fig. 1ª può rappresentare la disposizione anche delle briglie.

Il binario colla relativa armatura, i tavolati pel passaggio, ecc. si costruiscono dopo il gittamento del ponte.

Il ponte compiuto in ogni sua parte è rappresentato dalla tav. II, ed i particolari della composizione dalla tav. III.

4. *Rostro.* — Per fare il gittamento del ponte occorre una armatura sussidiaria, di costruzione leggiera, che, attaccata

all'estremità anteriore del ponte, ne costituisca l'allungamento senza aumentare di molto il peso, e serva a toccare la sponda di arrivo quando la maggior parte del ponte trovasi ancora sulla sponda di partenza. La lunghezza di questa armatura deve superare la metà della lunghezza del ponte, affinchè questo, caricato alla sua estremità libera con un modico contrappeso, si mantenga in equilibrio, mentre attraversa di sbalzo il vuoto che deve coprire. A questa armatura fu dato il nome di rostro *(avant-bec)*.

Il rostro è formato collo stesso metallo del ponte, è lungo 21 *m* ed è di sezione rettangolare chiusa. Le pareti, o travi sono formate da un traliccio semplice, costituito cogli stessi elementi e mezzi elementi, briglie e mezze briglie, che sono impiegati a formare il ponte. Speciali dritti, in corrispondenza alle unioni degli elementi, rendono solidali le tavole superiori ed inferiori del traliccio; ad essi si attaccano, sopra e sotto, traverse orizzontali pel collegamento delle due travi.

Sbarre diagonali che attraversano la sezione fra due dritti corrispondenti, e tiranti orizzontali, disposti a croce di S. Andrea, nei due piani superiore ed inferiore, impediscono la deformazione dell'armatura. Le traverse ed i tiranti insieme ai tralicci dànno alla sezione dell'armatura la forma chiusa.

Il rostro termina a punta con due elementi opportunamente rinforzati da apposite sbarre, affinchè non si inflettano al primo appoggio sulla sponda d'arrivo.

La tav. IV contiene il disegno del rostro e de' suoi pezzi speciali. La seguente tabella indica tutti i pezzi occorrenti a comporlo.

TABELLA II. — *Materiale occorrente per il rostro di un ponte di 30 m.*

Numero di fabbricazione	DENOMINAZIONE DEI PEZZI	Quantità n	Peso unitario kg	Peso totale kg
1	Elementi normali	12	400 00	4 800 00
2-3	Mezzi elementi.	2	266 00	532 00
4	Briglie.	10	197 00	1 970 00
5	Mezze briglie	4	98 00	392 00
90	Dritti normali speciali	12	36 00	432 00
12	Tiranti inferiori e superiori	26	38 00	988 00
91	Traverse inferiori e superiori.	15	26 00	390 00
92	Diagonali.	6	34 00	204 00
93	Attacchi dei tiranti	30	14 00	420 00
99 / 100	Rinforzi di punta	2	80 00	160 00
7	Coprigiunti degli elementi.	10	10 00	100 00
98	Coprigiunti inferiori dell'unione del ponte col rostro	2	12 00	24 00
98*bis*	Coprigiunti superiori dell'unione del ponte col rostro	2	15 00	30 00
A G	Chiavarde A G	136	2 16	294 00
»	Rosette del diametro di 40 *mm*. . . .	33	0 12	4 00
B G	Chiavarde B G	400	0 49	196 00
»	Rosette del diametro di 20 *mm*. . . .	400	0 05	20 00
	Peso totale del rostro		*kg*	10 956 00

È opportuno cha la composizione del rostro abbia principio dall'estremo verso il ponte, al quale così può essere subito attaccato, anche prima che il ponte sia ultimato.

Gli elementi e mezzi elementi di un traliccio si dispongono in piano, come si è indicato per il ponte; si uniscono fra loro e coi dritti; poi si alzano, in seguito si mettono a posto gli attacchi inferiori (n. 93) dei tiranti, i tiranti e le traverse inferiori (n. 12 e 91).

Per unire i pezzi che costituiscono la parte superiore delle due travi, si ricorre alla costruzione di un'impalcata di servizio. I dritti (n. 90), gli attacchi (n. 93) dei tiranti superiori, i tiranti (n. 12), le traverse (n. 91), le diagonali (n. 92) e finalmente le sbarre di rinforzo (n. 99 e 100) degli elementi estremi si possono mettere in opera senza difficoltà alcuna.

Ommetto anche qui, come ho fatto pel ponte e come farò trattando del gittamento, di occuparmi di quei minuti particolari i quali fanno piuttosto parte della manovra, di quello che costituiscano una norma invariabile delle operazioni di cui qui si tratta.

5. *Gittamento.* — Il gittamento del ponte si può fare in due modi: 1° con carrelli correnti su due binari, precedentemente ed espressamente preparati in corrispondenza alle due linee che devono essere occupate dalle travi del ponte; 2° mediante apparecchi fissi, provvisti ciascuno di due rotelle sopra le quali scorre il ponte, appoggiandovisi colle tavole inferiori delle travi.

La dotazione del materiale di manovra dei ponti da 30 *m*, finora acquistato dall'amministrazione nostra, comprende solo gli apparecchi fissi; e perciò qui mi occuperò solo di questo mezzo, riservandomi di esporre come si operi il gittamento con carrelli mobili quando si tratterrà dei ponti di 45 *m*.

Il materiale occorrente pel gittamento è dato dalla seguente tabella, nella quale è distinto quello fornito dalle officine stesse, che provvedono il materiale pel ponte, da quello che può essere provvisto dal commercio.

TABELLA III. — *Materiale per la manovra e gittamento del ponte da 30 m.*

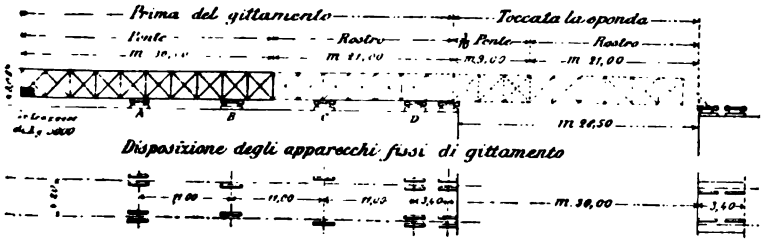
Numero di fabbricazione	DENOMINAZIONE DEI PEZZI	Quantità n	Peso unitario kg	Peso totale kg
	Pezzi fabbricati dalle officine Eiffel.			
136	Mensole semplici	8	82 00	656 00
142	Traverse di accoppiamento delle mensole.	4	5 00	20 00
210	Apparecchi fissi di gittamento a 2 rotelle.	20	351 00	7 020 00
211	Traverse di accoppiamento degli apparecchi	12	5 08	61 00
212	Guide di ritegno degli apparecchi . . .	10	7 40	74 00
200	Falconcini (cornières pour le montage) .	4	13 75	55 00
201	Dormienti.	6	112 00	672 00
	Totale peso . . . . . *kg*			8 558 00
	Materiali reperibili in commercio.			
»	Rulli di legno per il rostro	2	» »	»
»	Martinelli idraulici di 50 *t*	4	» »	»
»	Maniglie per sollevare i pezzi	4	» »	»
»	Scale lunghe 5,00 *m*	4	» »	»
»	Argano di 3000 *kg*	1	» »	»
»	Palanchini di ferro	6	» »	»
»	Chiavi grosse per chiavarde AG . . .	10	» »	»
»	Id. piccole id. BG . . .	10	» »	»
»	Spine grosse del diametro di 40 *mm* . .	10	» »	»
»	Id. piccole id. 20 *mm* . .	10	» »	»
»	Funi a mano, lunghe 4 *m*	8	» »	»
»	Legname preparato per usi diversi . . . . . *m*³			14 00

Compiuta la composizione del ponte e del rostro, e fatta la loro unione, si solleva tutto il sistema col mezzo dei 4 martinelli idraulici Taugyes di 50 *t*, e, quando non se ne potesse disporre, di altrettanti martinelli a vite americana, e si alza di tanto quanto occorre per far passare sotto alle tavole inferiori dei tralicci gli apparecchi fissi di gittamento.

Dei martinelli due si dispongono sotto al 5° dritto e due sotto al penultimo, a contare dall'estremo libero del ponte. Durante l'operazione e di mano in mano che procede l'innalzamento, si porranno alzi di legno a sostegno delle travate, per prevenire ogni disastro nel caso che i martinelli mancassero al loro ufficio, ed anche per permettere la ripresa dell'innalzamento nel caso non bastasse una sola corsa della gruccia dei medesimi.

Dei 20 apparecchi di gittamento 12 si accoppiano a due a due mediante le traverse (n. 211), e questi ed altri *4* semplici verranno disposti sotto il ponte ed il rostro, mentre gli ultimi *4* semplici verranno disposti sulla sponda d'arrivo per dare appoggio al rostro appena la raggiunga. La distribuzione degli apparecchi dovrà esser fatta come è indicato nell'unita fig. 2ª schematica. All'estremità libera il ponte dovrà essere caricato di un contrappeso di 3000 *kg*.

Fig. 2ª.



Il movimento del ponte si può produrre: o mediante un argano collocato sulla sponda d'arrivo, od a braccia d'uo-

mini. Col primo mezzo si otterrà il gittamento con un minor numero di uomini; sarà però preferibile, sempre quando si possa, far concorrere col primo il secondo mezzo, poichè così coll'aumento di pochi uomini, si evitano gli strappi bruschi nelle riprese del movimento dell'argano.

È necessario mettere molta attenzione acciocchè il ponte spostandosi lateralmente non abbandoni gli apparecchi anche in onta alle guide di ritegno apposte ad alcuni dei medesimi, oppure non li rovesci; la massima cura poi ed attenzione dovrà essere prestata nel momento che il rostro tocca la sponda d'arrivo, essendo questo il momento più critico per la stabilità del ponte, ed il più importante per ben avviare il rostro sui nuovi appoggi.

A questo punto si arresta la marcia, si tolgono i due apparecchi semplici in B, e si trasportano sulla sponda d'arrivo per facilitare lo scorrimento del rostro; si leva pure dal ponte il contrappeso. Dopo queste disposizioni si riprenderà il gittamento, che seguirà senza difficoltà fino a raggiungere la posizione del suo definitivo stabilimento.

Raggiunta questa posizione si staccherà il rostro dal ponte, vi si sottoporranno degli alzi, e si scomporrà con ordine inverso a quello tenuto nel comporlo. Contemporaneamente, applicate le otto mensole (n. 136), fig. 11ª, tavola IV, alle estremità dei quattro tralicci, ed accoppiate a due a due colle apposite traverse (n. 142), si sottoporrà a ogni coppia coll'intermezzo di un dormiente (n. 201) un martinello e si procederà allo abbassamento del ponte fino a posare sugli appoggi di testata.

Le spalle del ponte, sulle quali devono essere fissati gli appoggi (n. 143), saranno state precedentemente sistemate, sia riattando le murature, se ne sarà bastato il tempo, sia con appositi banchi di legname riquadrato.

L'operazione dello abbassamento vuol essere fatta colla più grande attenzione, essendo tutto il ponte librato sul vuoto e sostenuto solo per pochi centimetri alle estremità, si dovrà quindi fare l'abbassamento alternativamente sulle due sponde e badare a che il funzionamento dei martinelli

non avvenga mai simultaneamente, sicchè, mentre operano da una parte, dall'altra il ponte posi sopra alzi di legno.

Il signor Eiffèl nei suoi disegni dà tutti i particolari delle varie fasi dell'abbassamento del ponte, ma non credo di qui riprodurli, potendovi supplire il criterio dei nostri bravi ufficiali ferrovieri.

Lo stesso costruttore indica occorrere: per la composizione del ponte e del rostro ore 16, per l'installamento degli apparecchi ed il lanciamento ore 3 $^1/_2$, per l'abbassamento, costruzione del binario ecc. ore 9; in tutto ore 28 $^1/_2$ coll'impiego di 30 uomini.

Nelle istruzioni della brigata ferrovieri per la manovra di questo ponte è indicato che, fatto lo scarico e l'ordinamento del materiale lateralmente al binario, occorrono: 16 ore per la composizione del ponte, 4 ore pel gittamento, 4 ore per l'abbassamento sugli appoggi, in tutto 24 ore, esclusa la posa del binario. Di personale occorrono: 80 uomini pella composizione, 40 uomini pel gittamento, 20 uomini per l'abbassamento.

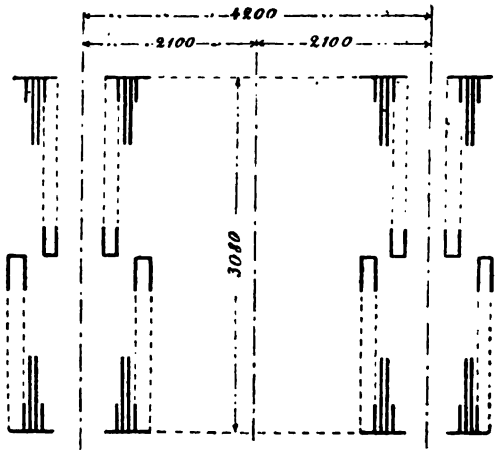
CONDIZIONI STATICHE DEL PONTE

Calcolo della stabilità delle travi principali.

6. *Considerazioni generali.* — La fig. 3ª schematica rappresenta una sezione verticale trasversale del ponte passante per la linea di mezzo di uno scompartimento, compreso fra due dritti, e più particolarmente rappresenta i pezzi sezionati, sui quali si devono istituire i calcoli di stabilità del ponte.

Dalla ispezione di questo schema appariscono distinti i quattro tralicci, che a due a due concorrono a formare le due travi, e si scorge ancora come i detti tralicci sieno

Fig. 3ª.



eguali fra loro e simmetricamente disposti rispetto all'asse del ponte; laonde, volendo istituire i calcoli di sopra indicati, si potranno limitare ad un solo traliccio, ritenendo che il medesimo debba sostenere una quarta parte del peso totale del ponte, cioè peso proprio, sopraccarico fisso e sopraccarico mobile.

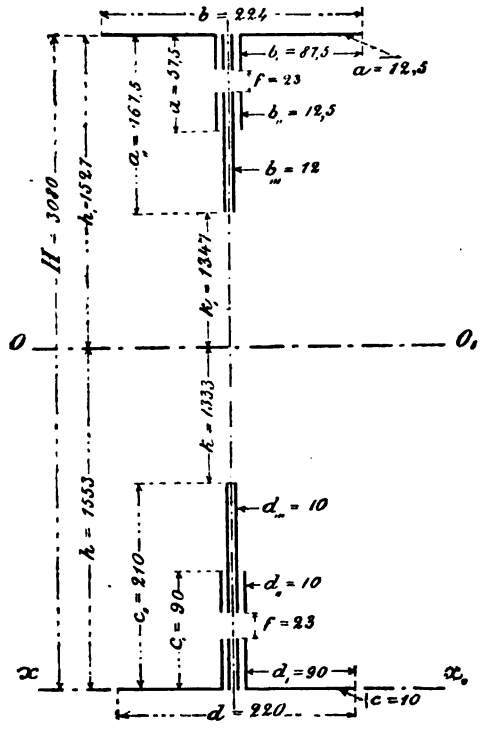
Dalla tabella 1ª risulta il peso proprio del ponte di 1700 *kg* per *m* lineare, e nel contratto stipulato fra l'amministrazione e la ditta Eiffel fu fissato il sopraccarico massimo di 4300 *kg* per *m* lineare, per cui il carico complessivo per *m* lineare sarebbe di 6000 *kg*. Ma il signor Eiffel ha calcolato la stabilità dei suoi ponti per un sopraccarico di 5300 *kg*, che dà un carico totale di 7000 *kg* per *m* lineare, ed è in base a questo che si istituiranno i calcoli di stabilità.

7. *Resistenza alla flessione.* — Rappresento colla fig. 4ª la sezione normale di un traliccio, nella quale sono se-

gnate le disposizioni e dimensioni dei singoli pezzi, ed indi conco

L, la lunghezza del ponte = 30 *m*.
H, l'altezza delle travi = 3,80 *m*.

Fig. 4ª.



h ed *h*, la distanza dell'asse neutro O-O₁ degli estremi inferiore e superiore delle travi da determinare;

p, il peso del sopraccarico per *m* lineare = 5300 *kg*;

q, il peso proprio del ponte, per *m* lineare = 1700 *kg*;

P, il peso *p* + *q* del ponte per *m* lineare = 7000 *kg*;

I, il momento di inerzia della sezione normale della trave, da determinare;

δ, la distanza dell' asse neutro O-O₁ dalle fibre più lontane della sezione, da determinare;

K, il carico di sicurezza per $mm^2 = 11{,}25\ kg$:
M, il momento massimo riflettente della trave.
R, il lavoro del metallo.

$\frac{I\,R}{\delta}$, il momento di resistenza della trave riferito all'asse neutro $O\text{-}O_1$.

L'equazione di stabilità della trave sarà:

$$M = \frac{I\,R}{\delta},$$

quando sia $R \leqq K$; ed indicando con $P_1 = \frac{1}{4} P$ il peso per m lineare del carico sostenuto dal traliccio sarà:

$$M = \frac{1}{8} P_1 L^2;$$

e quindi

$$\frac{1}{8} P_1 L^2 = \frac{I\,R}{\delta} \qquad 1$$

è la formola che esprime le condizioni di stabilità della trave. Per ricavarne le espressioni numeriche delle quantità variabili P ed R, occorre prima determinare i valori delle costanti δ ed I, e quindi occorre di conoscere la posizione dell'asse neutro $O\text{-}O_1$, da cui dipendono.

Per determinare la posizione di $O\text{-}O_1$, cerco il centro di gravità della sezione per il quale deve passare, che è dato dall'ordinata h, rispetto alla retta di base $x\text{-}x_1$. Col procedimento segnato in calce (1) calcolo il momento della

(1 Detto μ il momento, α l'area della sezione, è $h = \frac{\mu}{\alpha}$ ora

$$\mu = a\,b\left(H - \frac{a}{2}\right) + 2\,a_1\,b_1\left(H - a - \frac{a_1}{2}\right) + a_{11}\,b_{111}\left(H - a - \frac{a_1}{2}\right) +$$

$$+ c\,d\,\frac{c}{2} + 2\,c_1\,d_1\left(c + \frac{c_1}{2}\right) + 2\,c_1\,d_{11}\left(c + \frac{c_1}{2}\right) = 25562378$$

$$\alpha = a\,b + 2\,a_1\,b_1 + 2\,a_1\,b_{11} + c\,d + 2\,c_1\,d_1 + 2\,c_1\,d_{11} = 16457{,}5$$

e quindi $h = 25562378 : 16457{,}5 = 1553.$

sezione rispetto ad x-$x_{,}$, lo divido per l'area della sezione stessa, e mi risulta:

$h = 1553$, ed anche $h_{,} = H - h = 1527$, da cui

$$\delta = h = 1553 . \qquad [2]$$

Il momento I di inerzia della sezione normale del traliccio è uguale ad un terzo della somma delle aree delle singole parti della sezione, moltiplicate per il quadrato della distanza delle rispettive fibre più lontane dall' asse neutro O-O$_{,}$, dedotte le aree dei fori dei chiodi e chiavarde, che possano cadere nella sezione stessa.

Calcolato in tal modo il momento (1), risulta:

$$I = 34177833 \times 10^3, \qquad [3]$$

e ricavo

$$\frac{I}{\delta} = 22008 \times 10^3 . \qquad [4]$$

Introdotti questi valori nell'equazione (1), quando sia dato il carico, ricavo il lavoro del metallo

$$R = \frac{1}{8} \frac{P_{,} L^2}{22008 \times 10^3} ; \qquad [c]$$

e quando sia stabilito il lavoro a cui si vuole sottoporre il metallo, ricavo il carico corrispondente, di cui si può aggravare il ponte:

$$P_{,} L = \frac{R \times 8 \times 22008 \times 10^3}{30000} . \qquad [d]$$

1 Assumo per sezione normale una qualunque del traliccio, escluse solo quelle che passano per i dritti, essendo ivi rinforzate a causa dei giunti, e tale sezione è appunto quella rappresentata dalla fig. 4ª. Il vano massimo che può incontrare una di queste sezioni è quello corrispondente ai chiodi ribaditi, di diametro $f = 23$ *mm*. Ho quindi:

$$I = \frac{1}{3} \Big\{ b\,(h_{,} - f)\, h_{,}^2 - 2\, b_{,} (a_{a} + k_{,} - f)\, (a_{a} + k_{,})^2 - 2\, b_{a} (a_{a} + k_{,} - a_{,})^3$$
$$- 2\, b_{a}\, k_{,}^3 + d\,(h - f)\, h^2 - 2\, d_{,} (c_{a} + k - f)\, (c_{a} + k)^2 - 2\, d_{a} (c_{a} + k - c_{,})^3$$
$$- 2\, d_{,a}\, k^3 = 34177833000.$$

Lavoro del metallo. — Ritenuto il sopraccarico ammesso dal costruttore, cioè $p = 5300\ kg$ per cui $P_1 = \frac{1}{4} P = 1750\ kg$. ho da [b]

$$\frac{1}{8} P_1 L^2 = 196\,875 \times 10^2. \qquad 4$$

ed in questo caso ricavo da [c]

$$R = 8{,}9\ kg. \qquad 5$$

Ritenuto il sopraccarico stabilito nel contratto, cioè $p = 4300\ kg$, per cui $P_1 = 1500\ kg$, si ha

$$R = 7.7\ kg. \qquad 6$$

Carico massimo. — Fatto $R = K = 11.25\ kg$. che è il carico limite di sicurezza, dalla [d] si ha

$$P_1 L = 66\,024, \quad \text{da cui} \quad P_1 = 2200\ kg.$$
$$P = 8800\ kg \text{ e } p = P - q = 7100\ kg: \qquad 7$$

cioè il sopraccarico massimo di cui è suscettibile il ponte è eguale a $\frac{5}{3}$ del sopraccarico contrattuale.

Da questi primi risultati si può concludere che le condizioni generali di stabilità del ponte rispetto al lavoro del metallo corrispondono largamente alle condizioni del contratto.

8. *Freccia di incurvamento.* — Dalla nota formola:

$$F = \frac{5}{384} \frac{P_1 L^3}{E I}.$$

la quale col concorso dell'equazione [1] si trasforma in

$$F = \frac{5}{48} \frac{R L^2}{E \delta}. \qquad 8$$

dove F è la freccia, e le altre lettere hanno il noto significato. fatto $E = 18\,000$. trovo

$$\text{per } R = 8{,}9\ kg,\ F = 30\ mm \text{ e } F = \frac{L}{1000}, \qquad [8]$$

$$\text{per } R = 7{,}7\ kg,\ F = 26\ mm \text{ e } F = \frac{L}{1154}, \qquad [9]$$

$$\text{per } R = 11{,}25\ kg,\ F = 38\ mm \text{ e } F = \frac{L}{789}. \qquad [10]$$

Da questi risultati si può dedurre che, anche sotto il rapporto dello allungamento, il metallo corrisponde ancora largamente alle condizioni del contratto [9], che corrisponde ancora al maggior carico proposto dal costruttore [8], ma non corrisponde al carico di cui sarebbe capace nel limite di sicurezza del lavoro del metallo [10]; e ciò a causa del limite troppo alto di allungamento, come ho fatto notare al N. 1, parlando del materiale impiegato in queste costruzioni.

9. *Resistenza alla flessione nelle sezioni di unione dei pezzi.* — I calcoli precedenti hanno data la resistenza del traliccio in una sezione normale, dove i vari membri di resistenza offrono continuità di fibre; ma il traliccio presenta sezioni (e sono quelle corrispondenti ai dritti), nelle quali vi ha discontinuità di alcuni pezzi e per le quali giova riconoscere se la resistenza, tenuto conto dei rinforzi ivi apposti, equivalga alla resistenza del traliccio nelle sezioni normali.

Nella tavola inferiore del traliccio le sezioni in esame tagliano uno degli elementi normali nel punto di mezzo del suo lato lungo, nel qual punto l'elemento è rinforzato (fig. 1ª, tav. I) da due ferri piatti aventi la sezione di 120×10 l'uno, di 210×7 l'altro, ed incontrano l'unione testa a testa di due altri elementi, i quali sono riuniti fra loro e riuniti al resto della tavola da un coprigiunto ad angolo (tav. I fig. 5ª) di $\frac{90 \times 90}{12}$. La sezione della tavola così costituita è rappresentata dalla figura 5ª, nella quale le linee

a tratti si riferiscono al luogo di unione testa a testa degli elementi, che non offrono alcuna resistenza.

Per conoscere la resistenza del traliccio in questo punto, non occorre ricostituire il calcolo fatto superiormente; ma, ritenuto che i rinforzi sono disposti rispetto all'asse neutro similmente ai pezzi che sostituiscono, basta valutare l'area della sezione che presenta resistenza e da questa si può facilmente dedurre il lavoro della medesima.

E pertanto, indicando con R_{u_1} il lavoro del metallo nella sezione di unione della tavola inferiore, con A_1 l'area della sezione normale della stessa tavola, con A_{u_1} l'area della sezione di unione ora detta, avrò:

$$R_{u_1} = \frac{A_1 R}{A_{u_1}}. \qquad f]$$

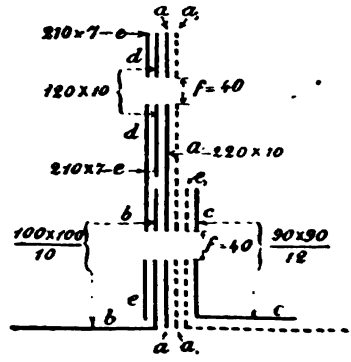
L'area della sezione normale A_1 del traliccio nella figura 4ª è rappresentata come segue:

2 anime d_{111} . . .	$2 \times 220 \times 10 =$	4400 mm^2
2 L $d_1 - d_{11}$	$2 \times (100 + 90) \times 10 =$	3800 »
	Area lorda =	8200 mm^2

Deduzione:

1 foro	$4 \times 10 \times 23 =$	920 mm^2
	A_1 area netta =	7280 mm^2

Fig. 5ª.



L'area A_{u_1} della sezione in studio si ricava dalla figura 5ª tenendo conto dei soli ferri rappresentati dalle linee piene, e quindi nel modo seguente:

1 anima *a*	$220 \times 10 =$	2200 mm^2
1 ferro ad angolo *b* . .	$(100 + 90) \times 10 =$	1900 »
1 ferro piatto *d*	$120 \times 10 =$	1200 »
1 ferro piatto *e*	$210 \times 7 =$	1470 »
1 coprigiunto *c* . . .	$(90 + 78) \times 12 =$	2016 »
	Area lorda =	8786 mm^2
Deduzioni:		
1 foro del diametro 40 che attraversa i ferri *a, b, c, e*	$40 \times 39 = 1560$	2640 mm^2
1 foro del diametro 40 che attraversa i ferri *a, d, e*	$40 \times 27 = 1080$	
	A_{u_1} area netta =	6146 mm^2

Il lavoro della travata nella sezione normale è di 8,9 *kg* [5]. Messi questi valori nell'equazione [*f*] si ha:

$$R_{u_1} = 10{,}5\ kg. \qquad [11]$$

La tavola superiore del traliccio è cimentata alla compressione, e perciò la discontinuità delle fibre dei suoi pezzi non dà luogo a diminuzione di resistenza del traliccio stesso, quando la congiunzione sia esatta. Pur volendo far astrazione della resistenza dei ferri tagliati, ammettendo, p. es., una imperfetta congiunzione di testa a testa dei medesimi, e volendo conoscere il lavoro del metallo che si presenta con fibre continue, procedo come ho fatto pella tavola inferiore e rappresento colla figura 6ª la sezione della tavola.

La tavola superiore nella sezione normale è costituita da due briglie; nella sezione in esame una delle briglie è tagliata, e l'unione è rinforzata dal ferro piatto, esistente al vertice degli elementi, di 220×18, (tav. I, fig. 1ª) e da un coprigiunti (tav. I, fig. 4ª) di 100×15.

Indicati con R_{u_1} il lavoro cercato, con A_1 l'area della

sezione normale della tavola, con A_{u_2} quella della sezione locale, avrò:

$$R_{u_2} = \frac{A_2 R}{A_{u_2}} . \qquad 9$$

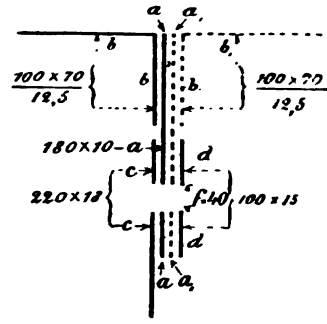
L'area A_2 della sezione normale del traliccio nella figura 4ª è rappresentata da:

2 anime b_{111}	$2 \times 180 \times 12 =$	4320 *mm*²
2 ∟ $b_1 - b_{11}$ . .	$2\,(100 + 57.5) \times 12{,}5 =$	3938 »
	Area lorda =	8258 *mm*²

Deduzione:

1 foro del diametro 23 *mm* che attraversa i quattro ferri	$23 \times 49 =$	1127 *mm*²
	A² area netta =	7131 *mm*²

Fig. 6ª.



L'area della sezione locale A_{u_2} si ricava dalla figura 6ª tenendo conto dei ferri rappresentati dalle linee piene, nel modo seguente:

1 anima *a*.	$180 \times 12 =$	2160 *mm*²
1 ferro ad angolo *b*.	$(100 + 57{,}5) \times 12{,}5 =$	1969 »
1 attacco dell'elemento *c* . .	$220 \times 18 =$	3960 »
1 coprigiunto della briglia *d*.	$100 \times 15 =$	1500 »
	Area lorda =	9589 *mm*²

Deduzioni:

1 foro del diametro 40 *mm* che attraversa
i ferri *a*, *c*, *d* . . . . . $40 \times 45 = 1800\ mm^2$

A_{u_2}, area netta $= 7789\ mm^2$

Il lavoro del metallo nella sezione locale, messo ancora $R = 8{,}9$, ed introdotti nella equazione [9] i valori trovati, è:

$$R_{u_2} = 8{,}2\ kg. \qquad [12]$$

Resta con ciò dimostrato che la resistenza del ponte alla flessione è abbondantemente assicurata in tutte le sezioni.

10. *Resistenza alla recisione presso le spalle del ponte.* — Lo sforzo di recisione in una trave a traliccio si esercita essenzialmente sulle sbarre inclinate.

Se indico con T questo sforzo in una sezione qualunque del traliccio, distante x della spalla più prossima, esso è rappresentato da:

$$T = \frac{LP}{2} - P.x\,,$$

od anche da

$$T = P\left(\frac{L}{2} - x\right). \qquad [h]$$

dove P ed L hanno il significato ed il valore loro attribuito precedentemente.

Da detta espressione si rileva che il maggior valore di T si ha per $x = 0$, cioè per la sezione più prossima alla spalla, ed è nullo per $x = \frac{L}{2}$, cioè per la sezione alla metà del ponte.

Il limite di sicurezza del ferro contro gli sforzi di recisione è ritenuto comunemente eguale ai $\frac{3}{4}$ di quello pella flessione: chiamandolo K_1, sarà

$$K_1 = \frac{3}{4}\,11{,}25 = 8{,}43\ kg. \qquad [13]$$

Sbarre. — Indicando con R_1 il lavoro del ferro, con $\omega_1\ \omega_2 \ldots$ l'area della sezione retta delle sbarre, con α l'angolo che le medesime fanno coll'orizzonte, angolo eguale per tutte, l'espressione della resistenza è data da:

$$R_1\,(\omega_1 + \omega_2 + \ldots)\ \text{sen}\ \alpha \ldots$$

L'equazione di stabilità quando sia $R_1 \overline{\overline{<}} K_1$ sarà

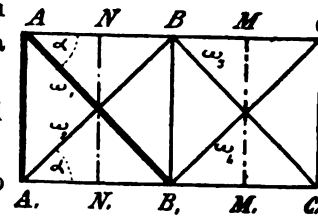
$$P\left(\frac{L}{2} - x\right) = R_1\,(\omega_1 + \omega_2 + \ldots)\ \text{sen}\ \alpha \ldots, \qquad (i)$$

da cui si ricava il lavoro del metallo

$$R_1 = \frac{P\left(\frac{L}{2} - x\right)}{(\omega_1 + \omega_2 + \ldots)\ \text{sen}\ \alpha}. \qquad (l)$$

Se le sbarre del traliccio fossero tutte composte con ferri di egual sezione, basterebbe limitare le ricerche di sicurezza per le sezioni più prossime alle spalle del ponte; ma dall'esame delle figure 1ª e 2ª della tav. I, si rileva che le sbarre dei mezzi elementi (n. 2, 3) sono rinforzate od a meglio dire sono formate con un ferro ad angolo di $\frac{90 \times 90}{10}$ e con un ferro piatto di 120×7 uniti fra loro con chiodi ribaditi di diametro 23 *mm*, e forati a metà lunghezza per una chiavarda di diametro 21 *mm*, mentre le sbarre degli elementi (n. 1) sono formate con un solo ferro ad angolo di $\frac{100 \times 100}{13}$ forato pure a metà lunghezza per una chiavarda di 21 *mm*.

Fig. 7ª.



Da ciò si rileva che nel traliccio si trovano quattro sezioni di sbarre, le cui aree sono fra loro diverse, e cioè (fig. 7ª)

1ª AA_1 presso la spalla del ponte;

2ª NN_1 nel punto di mezzo del 1° scompartimento;

3ª BB_1 presso il 1° dritto normale;

4ª MM_1 nel punto di mezzo del 2° scompartimento.

Esamino i quattro casi, limitando al solito lo studio ad un solo traliccio. Sono eguali per tutte le sezioni le quantità:

$P_1 = \frac{1}{4} P = 1750\ kg$, $\alpha = 45°$, $\text{sen}\ \alpha = 0{,}707$.

1° Per la sezione AA_1 è $x = 0$, e quindi il 1° membro di [i] diviene:

$$P_1 \left(\frac{L}{2} - x\right) = 1750 \times 15 = 26\,250\ kg.$$

Le aree ω_1 della sbarra AB_1 del mezzo elemento, ed ω_2 della sbarra $A_1 B$ dell'elemento normale sono così espresse:

$$\omega_1 = (90 + 80) 10 + 120 \times 7 - 23 \times 17 = 2149\ mm^2$$
$$\omega_2 = (100 + 87) \times 13 \ldots\ldots\ldots = 2431\ »$$

Area netta complessiva $= 4580\ mm^2$

Quindi il 2° fattore del 2° membro di [i] è

$$(\omega_1 + \omega_2)\ \text{sen}\ \alpha = 4580 \times 0{,}707 = 3238\ mm^2,$$

e quindi dalla [l] si deduce

$$R_1 = \frac{26\,250}{3248} = 8{,}1\ kg. \qquad [14]$$

2° Per la sezione NN_1 è $x = 1{,}50$, e quindi

$$P_1 \left(\frac{L}{2} - x\right) = 1750 \times 13{,}50 = 23\,625\ kg.$$

Le aree ω_1 ω_2 sono le stesse del 1° caso diminuite del vano per la chiavarda di 21 mm:

$\omega_1 + \omega_2$	4580 mm^2
deduzione del foro 21 (10 + 13) . .	483 »
area netta complessiva	4097 mm^2.

Di qui

$$(\omega_1 + \omega_2)\ \text{sen}\ \alpha = 4097 \times 0{,}707 = 2897,$$

e quindi

$$R_1 = \frac{23625}{2897} = 8{,}1\ kg. \qquad [15]$$

3° Per la sezione BB_1 è $x = 3{,}00$ e quindi

$$P_1 \left(\frac{L}{2} - x\right) = 1750 \times 12 = 21000\ kg.$$

Le aree ω_3, ω_4 delle due sbarre $B\,C_1$ e $B_1\,C$ sono eguali tra loro ed eguali ad ω_2 dei precedenti due casi.

Perciò

$$\omega_3 + \omega_4 = 2 \times 2431 = 4862\ mm^2.$$

Di qui

$$(\omega_3 + \omega_4)\ \text{sen}\ \alpha = 4862 \times 0{,}707 = 3437\ ,$$

e quindi

$$R_1 = \frac{21000}{3437} = 6{,}1\ kg\ . \qquad [16]$$

4° Per la sezione $M\,M_1$ è $x = 4{,}50$ e quindi

$$P_1 \left(\frac{L}{2} - x\right) = 1750 \times 10{,}50 = 18375.$$

Le aree ω_3 ω_4 sono le stesse del caso precedente, sotto deduzione del vano della chiavarda di 21 mm; sicchè

$$\omega_3 + \omega_4 = 4862 - 2 \times 21 \times 13 = 4316\ mm^2.$$

Di qui

$$(\omega_3 + \omega_4)\ \text{sen}\ \alpha = 4316 \times 0{,}707 = 3051\ ,$$

e quindi

$$R_1 = \frac{18375}{3051} = 6{,}0\ kg\ . \qquad [17]$$

In tutti i casi $\qquad R_1 < K_1$

Qui cade in acconcio di osservare che, se la sbarra AB_1 del 1° elemento fosse formata con un solo ferro ad angolo della stessa sezione di quello degli elementi normali nei casi 1° e 2°, avremmo avuto

$$R_1 = 7{,}6\ kg; \qquad [18]$$

laonde non si vede la ragione di tale variante, a meno che trattandosi di chiodi ribaditi non si creda di trascurarne la deduzione del vano, nel qual caso

$$\omega_1 + \omega_2 = 4971$$

e quindi

$$R_1 = 7{,}4\ kg; \qquad [19]$$

ma questa ommissione non si crede ammissibile.

Chiodi. — Le sbarre sono attaccate al resto del traliccio sopra e sotto mediante sei chiodi ribaditi del diametro di 23 *mm*, (tav. I, fig. 1ª e 2ª), i quali sono soggetti ad uno sforzo di taglio eguale a quello della sbarra cui appartengono.

Considerando la sezione AA_1 della fig.ª 7ª, il lavoro dei chiodi può essere come nella [*l*] così espresso:

$$R_1 = \frac{P_1 L}{2(\varepsilon_1 + \varepsilon_2)}, \qquad [m]$$

dove ε_1 rappresenta la somma delle aree delle sezioni dei chiodi alla sommità, ε_2 al piede del traliccio.

Dal 1° caso della dimostrazione precedente ho:

$$\frac{P_1 L}{2} = 26250\ kg.$$

La sezione di un chiodo di 23 *mm* è di 415 *mm*²; ho quindi

$$R_1 = \frac{26250}{(6+6)\ 415} = 5{,}3\ kg. \qquad [20]$$

Chiavarde. — Lo stesso sforzo di taglio si verifica pure sulle chiavarde, che nella stessa sezione uniscono gli elementi e le briglie fra loro per costituire il traliccio (ta-

vola III, fig. 1ª). Le chiavarde sono cinque, due in alto e tre in basso, hanno il diametro di 40 *mm*, cui corrisponde una sezione di area $= 1256\ mm^2$. Lo sforzo è eguale al precedente; ho quindi

$$R_1 = \frac{26250}{5 \times 1256} = 4{,}2\ kg\,. \qquad 21$$

Dunque, tanto per le chiavarde che per i chiodi, nella sezione più prossima alla spalla del ponte è

$$R_1 < K_1$$

11. *Resistenza alla recisione delle chiavarde a metà del ponte.* — Le chiavarde, che uniscono gli elementi del traliccio nelle sezioni lontane dalle spalle del ponte, sono soggette ad uno sforzo di taglio orizzontale, equivalente allo sforzo di trazione o di compressione cui sono soggette le tavole delle travi.

Se chiamo T_f lo sforzo della tavola inferiore, T_s quello della superiore, corrispondenti alla mezzeria del ponte, con ε_f la somma delle aree delle sezioni delle chiavarde della prima, con ε_s quella della seconda, le condizioni di stabilità saranno date dalle due equazioni

$$T_f = R_1\, \varepsilon_f\,, \quad (n) \qquad T_s = R_1\, \varepsilon_s\,. \quad (o)$$

Lo sforzo complessivo che qui si svolge lo ricavo dall'espressione (6_1), N. 7, cioè

$$\frac{1}{8} P_1 L^2 = 196870 \times 10^2\,,$$

che rappresenta il momento massimo inflettente di tutto un traliccio.

Per avere lo sforzo di taglio T_f, cui è soggetta la tavola inferiore lo divido per $h = 1553$ che è la distanza delle fibre più lontane dell'asse neutro e ne prendo la metà. Per avere l'analogo sforzo T_s della tavola superiore lo divido per $h_1 = 1527$ e ne prendo la metà; ho quindi i due valori di T:

$$T_f = \frac{1}{8}\frac{P_1 L^2}{2h} = \frac{196870 \times 10^3}{2 \times 1553} = 63385; \qquad [n_1]$$

$$T_s = \frac{1}{8}\frac{P_1 L^2}{2h_1} = \frac{196870 \times 10^3}{2 \times 1527} = 64465. \qquad [o_1]$$

Le chiavarde che congiungono gli elementi nella tavola inferiore sono sei (tav. III, fig. 1ª), tre per parte della linea d'unione; hanno il diametro 40 *mm*, l'area 1256 *mm*², ed operano per doppio taglio. Ciascun gruppo delle tre sostiene tutto lo sforzo.

Lo stesso dico delle chiavarde della tavola superiore (tav. III, fig. 1ª), che sono quattro, due per parte dell'unione.

Si ha quindi

$$R_1\,\varepsilon_f = R_1 \times 2 \times 3 \times 1256 = R_1\,7536 \qquad [n_2]$$

ed

$$R_1\,\varepsilon_s = R_1 \times 2 \times 2 \times 1256 = R_1\,5024, \qquad [o_2]$$

Introdotti i valori di T e di $R_1\,\varepsilon$ nella due equazioni [*n*] ed *(o)*. ricavo il lavoro delle chiavarde, che è

per la tavola inferiore

$$R_1 = \frac{63385}{7536} = 8{,}4\,kg; \qquad [22]$$

per la tavola superiore

$$R_1 = \frac{64465}{5024} = 12{,}8\,kg. \qquad [23]$$

Il primo [22] corrisponde al limite di sicurezza $K_1 = 8{,}43\,kg$; il secondo [23] lo supera di molto.

Ma qui giova notare che nella tavola superiore lo sforzo è di compressione, e, se l'opera di congiunzione dei ferri è esatta, lo sforzo di taglio scompare, potendosi concepire la stabilità della tavola superiore in questa sezione, anche nel momento di carico massimo, come sussistente pur senza l'azione delle chiavarde, le quali servono piuttosto a tener a

$$3{,}1416^2 \times \frac{18000 \times 2244 \times 10^2}{2000^2} = 99662 .$$

La forza massima che tende a produrre l'inflessione ac-sce in B sulla sbarra BA, (r) è espressa numericamente di

$$1750 \times (15 - 3 \times 0{,}707 = 14847 .$$

Introducendo in (q'), questi valori, ricavo:

$$m = \frac{14847}{99662} = \frac{1}{6{,}7}, \qquad \text{e quindi } m < \frac{1}{6},$$

sicchè le condizioni di stabilità delle sbarre anche per ri-guardo alla compressione sono soddisfatte.

13. *Resistenza dei dritti di testata alla compressione.* I dritti estremi trasmettono alle spalle del ponte il carico di tutto il ponte, e però essi stessi alla loro base ne ris-tono la reazione, che per ciascuna spalla è eguale al-metà del peso totale del ponte. Qui, non potendosi ca-lare separatamente i tralicci, il calcolo sarà esteso ad u-trave.

Chiamando P_{11} il carico per metro lineare sostenuto da una trave, si ha

$$P_{11} = \frac{1}{2} P = 3500\, kg ;$$

laonde la forza comprimente sarà:

$$P_{11} \frac{L}{2} = 3500 \times 15 = 52500\, kg.$$

La resistenza è data dal lavoro del ferro per l'area della sezione, che indico con RA, e l'equazione di stabilità sarà

$$P_{11} \frac{L}{2} = RA .$$

La fig. 9ª rappresenta la sezione di un dritto di testata costituito da un'anima di 460×10 e da due ferri ad an-golo di $\frac{100 \times 100}{10}$.

Tav. I.

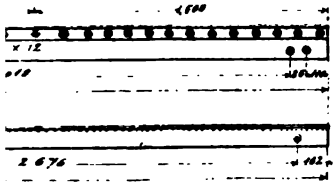


Fig. 4ª
Coprigiunti delle briglie (n. 6)

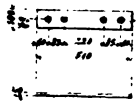


Fig. 5ª
Coprigiunti degli elementi (n. 7)

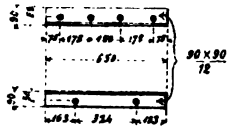


Fig. 12ª
Tiranti (n. 12)

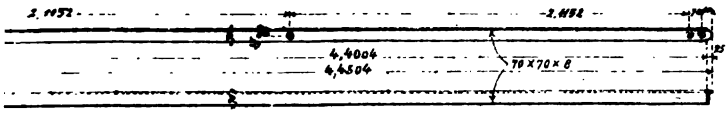


Fig. 14ª
Appoggi delle testate (n. 14B)

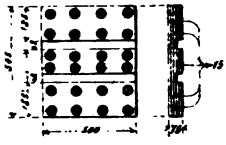


Fig. 18ª
Attacchi dei tiranti (n. 18)

Fig. 16ª
ırde OG (con manicotto)
Scala 1/4

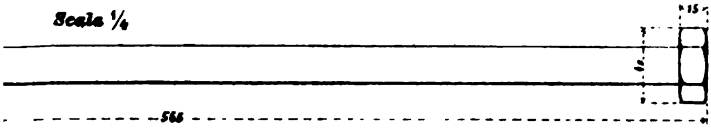
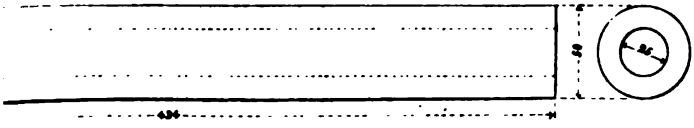


Fig. 16bis
Manicotto
Scala 1/4



UNIV. OF

8ª

raliccio al dritto

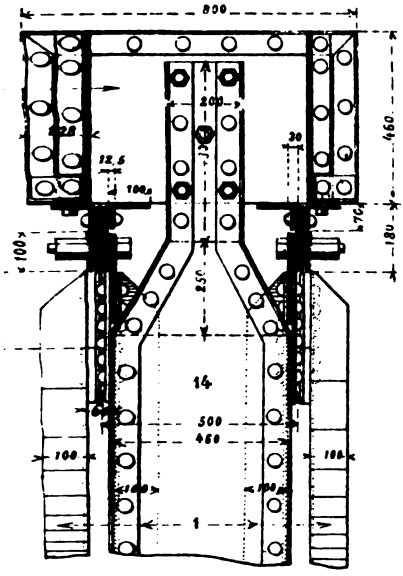


Fig. 9ª

Unione dell'incrocciamento delle sbarre

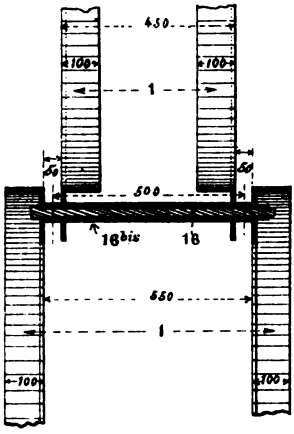
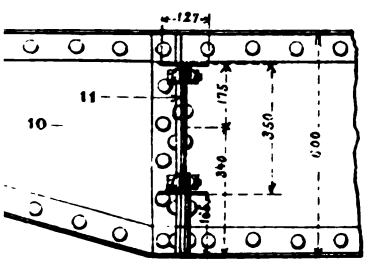
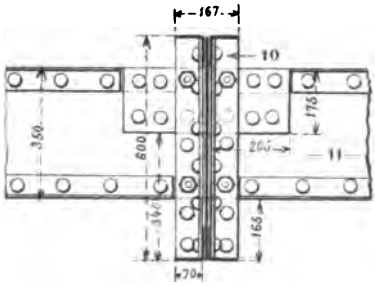


Fig. 8ª

Unione della longherina al traversone





Scala di 1/50 per le fig. 1ª, 2ª, 3ª, 4ª e 5ª.

Scala di 1/20 per le fig. 6ª, 7ª, 8ª e 9ª.

Laboratorio foto-litografico del Ministero della Guerra

UNIV. OF

Fig. 5ª
Traverse inferiori e superiori (n. 91)

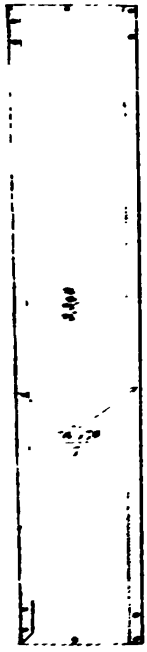


Fig. 15ª
Dormienti (n. 201)

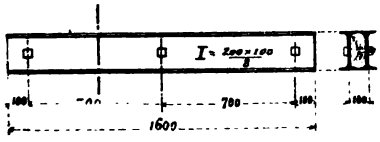


Fig. 14ª
Traversa di accoppiamento degli apparecchi fissi (n. 211)

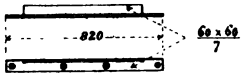
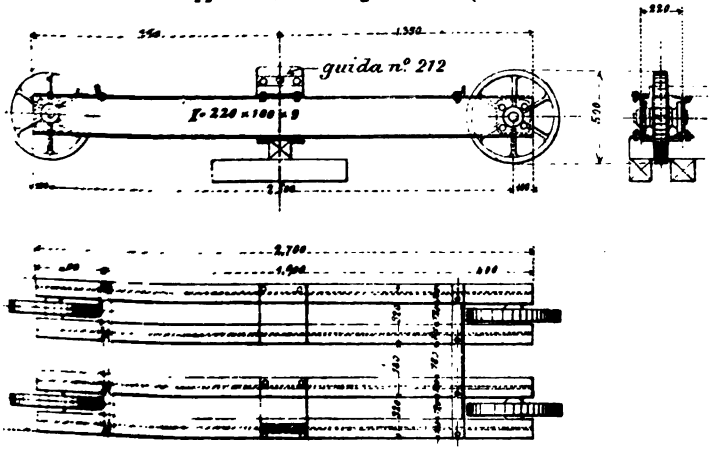
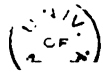


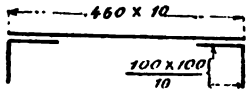
Fig. 13ª
Apparecchi fissi di gittamento (n. 210)





L'area della sezione A, è espressa da

Fig. 9ª.



$$\left.\begin{array}{r} 460 \times 10 = 4600 \\ 2 \times (100 + 90) \times 10 = 3800 \end{array}\right\} 8400 \ mm^2 .$$

Questi valori, messi in (s), mi forniscono il lavoro del metallo

$$R = \frac{52500}{8400} = 6{,}2 \ kg . \qquad [26]$$

Qui non è il caso di calcolare la resistenza alla inflessione per compressione, giacchè il massimo sforzo è esercitato alla base, per il quale punto l della espressione (p), n. 12, è $= 0$, e quindi la resistenza infinita.

Con ciò resta dimostrata la stabilità dei dritti di testata alla compressione.

(Continua).

VINCENZO RIVIERA.
colonnello del genio in servizio ausiliario

PREMI CONCESSI AL MINISTERO DELLA GUERRA

ED AI CORPI E STABILIMENTI DIPENDENTI

NELL' ESPOSIZIONE NAZIONALE DI PALERMO

Come è noto, alla Esposizione nazionale di Palermo hanno preso parte anche i Ministeri della guerra e della marina, e vari dei corpi, uffici e stabilimenti da essi dipendenti.

Gli oggetti esposti da questi due dicasteri, nonchè quelli presentati da privati e relativi all'Esercito ed alla Marina costituivano la Divisione X.

Crediamo ora di far cosa grata ai nostri lettori, riportando l'elenco dei premi concessi al Ministero della guerra, ed ai corpi e stabilimenti dell'Esercito.

1° Ministero della guerra. *Diploma d'onore.* — Per avere nell'ultimo decennio sviluppato le costruzioni meccaniche nei propri stabilimenti ed in quelli nazionali; per avere incoraggiato le industrie metallurgiche italiane, in modo da ottenere che la massima parte delle armi e materiali da guerra, compresi i cannoni d'acciaio, venga completamente costruita in Italia.

2° Fonderia di Torino. *Medaglia d'oro.* — Per aver studiato e costrutto, con materiali prodotti tutti in Italia, bocche da fuoco nuove, come l'obice da 28 e il cannone da 15 ARC Ret. lungo leggero.

3° Arsenale di costruzioni di Torino. *Medaglia d'oro.* — Per lo studio e per la costruzione di nuovi affusti per l'obice da 21 Ret., pei cannoni a tiro rapido, e per il mortaio da 24, e per i paiuoli da 21, da 24 e da 28. Sono stati molto

commendati gli studi e i lavori eseguiti circa l'affusto da montagna pei cannoni a tiro rapido da 42 *mm*, con cui è stata risoluta la soppressione del rinculo nello sparo, pur rendendo possibile il traino ed il tiro continuato.

4° Fonderia di Genova. *Medaglia d'oro.* — Per avere studiato e costruito i proietti occorrenti alle bocche da fuoco dell'Esercito: per l'affusto e sott'affusto dell'obice da 28, e per lo studio della ghisa indurita. È stata riconosciuta molto ingegnosa l'asta ideata per tagliare in un sol pezzo il nocciolo delle granate-torpedine di acciaio, asta che tanto ha contribuito alla felice soluzione del problema del lancio a grandi distanze di sostanze esplodenti.

5° Fabbrica d'armi di Brescia. *Medaglia d'oro.* — Per lo studio e per la perfetta costruzione di due pistole a rotazione per ufficiali.

6° Polverificio di Fossano. *Medaglia d'oro.* — Per la polvere prismatica bruna per il cannone da 40, e per quella da scoppio per granate della R. Marina.

7° Laboratorio di precisione della direzione territoriale d'artiglieria di Roma. *Medaglia d'oro.* — Per l'allestimento di svariati strumenti verificatori di precisione.

8° Ministero della guerra. *Medaglia d'oro.* — Per la perfetta e vasta organizzazione del servizio sanitario in guerra e dei materiali speciali per gli ospedali da campo e per le infermerie veterinarie da campo.

9° Istituto geografico militare. *Medaglia d'oro.* — Per avere migliorato in modo notevole i metodi di levate e di riproduzione di carte col sistema foto-topografico; per la chiarezza e precisione delle carte presentate e per l'artistica riproduzione delle pergamene.

10° Direzione delle officine del genio militare di Pavia. *Medaglia d'oro.* — Per i progressi continui introdotti nell'allestimento degli svariati materiali occorrenti per tutti i servizi delle truppe del genio.

11° Laboratorio pirotecnico di Capua. *Medaglia d'argento.* — Per la costruzione di cartucce con pallottole rivestite di rame.

12° Arsenale di costruzione di Napoli. *Medaglia d'argento.* — Per materiali allestiti per la colonia Eritrea.

13° Laboratorio foto-litografico di Roma. *Medaglia d'argento.* — Per la perfezione nella riproduzione in piccola scala di carte topografiche, e per altri importanti lavori scientifici, prodotti nell'interesse dello Stato e specialmente del servizio militare, che fanno classificare il laboratorio fra i migliori del genere.

14° Direzione territoriale del genio militare di Roma. *Medaglia d'argento.* — Per lo studio e per l'esecuzione accurata dei fabbricati per il Ministero della guerra e per l'ospedale militare di Monte Celio in Roma.

15° Direzione territoriale del genio militare di Torino. *Medaglia d'argento.* — Per lo studio e per l'esecuzione accurata delle nuove costruzioni militari per le caserme Pietro Micca, Passalacqua e Dogali in Torino.

16° 3° reggimento genio. *Medaglia d'argento.* — Per gli studi e per le applicazioni relative all'areonautica.

17° 4° reggimento genio. *Medaglia d'argento.* — Per gli studi e per i progressi relativi al servizio dei pontieri ed a quello dei lagunari.

18° Direzione territoriale del genio militare di Alessandria. *Medaglia di bronzo.* — Per lo studio e per l'esecuzione accurata delle nuove costruzioni militari per le caserme Valfrè ed Umberto I in Novi Ligure, e per la caserma di Passalacqua in Tortona.

19° Direzione territoriale del genio militare di Perugia. *Medaglia di bronzo.* — Per lo studio e per l'esecuzione accurata dell'edifizio della fabbrica d'armi di Terni.

20° Direzione territoriale del genio militare di Ancona. *Menzione onorevole.* — Per lo studio ed esecuzione dei lavori per le nuove costruzioni militari nelle piazze d'Ancona, Foggia e Campobasso.

21° Direzione territoriale del genio militare di Cuneo. *Menzione onorevole.* — Per lo studio ed esecuzione dei lavori della nuova caserma Vittorio Emanuele in Cuneo.

Miscellanea e Notizie

MISCELLANEA

IL NUOVO REGOLAMENTO D'ESERCIZI DELL'ARTIGLIERIA DA CAMPAGNA TEDESCA.

Come abbiamo annunciato nell'ultima dispensa (1), fu posto in vigore in Germania, colla data del 27 giugno u. s., un nuovo regolamento d'esercizi per l'artiglieria da campagna, in sostituzione di quello del 25 marzo 1889.

A quanto ci consta il nuovo regolamento fu compilato dal colonnello d'artiglieria von Reichenau, già comandante della scuola di tiro dell'artiglieria da campagna, chiamato dal 1° aprile u. s. al ministero della guerra a reggere la nuova sezione dell'artiglieria da campagna, istituita appunto in quell'epoca. In questi pochi mesi quel distinto ufficiale superiore, colla sua operosità ed esperienza, ha già saputo concretare ed attuare ottime innovazioni. Sappiamo che ora egli si propone di modificare anche l'istruzione sul tiro, per semplificarla e metterla in relazione col nuovo regolamento d'esercizi.

Questo regolamento, di cui intendiamo occuparci qui appresso, segue nelle linee generali quello del 1889; però contiene molte sagge modificazioni, in parte suggerite dall'esperienza ed in parte richieste dalle innovazioni recentemente introdotte nel materiale.

Poche varianti si trovano nella prima parte, che tratta dell'istruzione senza i pezzi. La più notevole è la ripartizione della sezione in pezzi (*Geschützabmärsche*) di quattro o tre file, invece che in isquadre (*Sectionen*) di quattro o sei file.

(1) V. *Rivista d'artiglieria e genio*, anno 1892, vol. III, pag 344.

Più importanti sono le modificazioni che si riscontrano nella seconda parte (istruzione coi pezzi non attaccati). Sono cambiate anzi tutte le attribuzioni del capo-pezzo e di alcuni serventi. Il capo-pezzo è ora incaricato esclusivamente di sorvegliare il servizio del proprio pezzo. Le funzioni, che egli prima doveva disimpegnare (graduazione della spoletta, maneggio dell'arco di puntamento, ecc.), furono affidate ai N. 1 e 5. Il puntamento viene eseguito, invece che dal N. 2, dal N. 1, il quale deve anche graduare l'arco di puntamento e l'alzo. Il N. 2 apre e chiude l'otturatore, carica il pezzo, fa partire il colpo e maneggia il freno del rinculo (*Seilbremse*). Questo freno, di nuova adozione, serve a limitare il rinculo; quando si fa avanzare il pezzo a braccia esso cessa automaticamente di funzionare e ritorna da sè in azione al colpo successivo. Esso può impiegarsi, oltre che durante il tiro, anche per frenare il pezzo nelle marcie.

I cannonieri N. 3 e 4 conservano le stesse funzioni di prima. Al N. 5 fu aggiunto l'incarico di esaminare e di avvitare le spolette a doppio effetto. Il capo-pezzo ed i N. 3 ed 1 hanno facoltà di accordarsi sul bersaglio contro il quale si deve eseguire il tiro.

Il posto assegnato dal nuovo regolamento ai serventi nella posizione iniziale intorno al pezzo in batteria è più vicino di prima al pezzo stesso. I N. 1 e 2 stanno a destra ed a sinistra della culatta dalla parte interna delle ruote, il N. 3 alla estremità della manovella di mira, il N. 4 presso la coda dell'affusto dietro il N. 2, il N. 5 davanti all'avantreno, pure internamente alle ruote. In tal modo, non solo i serventi possono eseguire più prontamente le loro funzioni, ma si trovano anche maggiormente riparati.

Se, quando i pezzi si trovano in batteria, gli avantreni ricevono l'ordine di mettersi al coperto, due carri da munizioni si avanzano a circa 10 metri dietro al secondo ed al quinto pezzo, ed in tal caso i N. 5 si dispongono tre a tre davanti al retrotreno del cassone rispettivo, internamente alle ruote, su di una sola fila.

Per facilitare l'operazione di far avanzare e retrocedere a braccia in terreno difficile il pezzo privo di avantreno, il nuovo regolamento prescrive d'impiegare una lunga, fissata all'affusto. I cannonieri si possono disporre in forza, oltre che a questa lunga, alle ruote, ai tiranti ed alla coda dell'affusto tenuta sollevata.

Fra le altre nuove prescrizioni e modificazioni di questa stessa seconda parte vanno inoltre notate le seguenti:

I cannonieri che dimostrano maggior attitudine devono essere esercitati a disimpegnare le attribuzioni del capo-pezzo, per poterlo sostituire in caso di bisogno.

Tutti i conducenti poi devono essere addestrati nelle funzioni più semplici del servizio del pezzo, in modo da poter esser chiamati in sussidio ai serventi in caso di perdite.

Di regola, quando il pezzo è unito all'avantreno, i serventi stanno montati. Eccezionalmente il comandante di batteria può farli scendere, ed allora la squadra si dispone su due righe dietro al pezzo.

I comandi per l'esecuzione del tiro sono semplificati.

La carica per tempi non si fa come prima per il tiro a granata, ma per il tiro a shrapnel.

È aggiunto il tiro a granata esplosiva, per il quale s'impiega la stessa graduazione dell'alzo e dell'arco di puntamento, come per il tiro a granata ordinaria.

Le norme per l'impiego dell'arco di puntamento sono esposte in modo più semplice di prima. Si fa uso di questo strumento: 1° quando il bersaglio non è ben visibile; 2° quando si tira a distanze per le quali la graduazione dell'alzo non è sufficiente; 3° quando non si vede il bersaglio traguardando per la tacca dell'alzo ed il mirino; 4° quando le piastrine d'alzo disponibili non sono sufficienti, oppure si debba abbassare il punto di scoppio e non si trovino piastrine sottoposte all'alzo. In questo stesso capitolo si fa menzione di un nuovo strumento, detto *Richtfläche* (letteralmente: superficie di puntamento), che serve ad eseguire il puntamento indiretto in direzione coll'aiuto di un falso scopo laterale, quando non sia possibile vedere il bersaglio stando in piedi dietro la coda dell'affusto, o montando sull'avantreno oppure sul carro da munizioni, od infine da una elevazione del terreno posta dietro il pezzo.

Per diminuire le perdite del personale, ed anche per sottrarre maggiormente alla vista la batteria, il comandante di batteria può fare inginocchiare tutti gli uomini che si trovano nella posizione. I cannonieri assegnati ai cassoni si pongono in ginocchio fra l'avantreno ed il retrotreno, facendo fronte verso i pezzi. Stanno ritti momentaneamente solo i serventi, quando ciò è necessario per disimpegnare il loro servizio.

Per poter ritrovare prontamente bersagli che si scorgono con difficoltà, i puntatori scelgono alcuni oggetti del terreno chiaramente visibili, ricordandone la posizione rispetto al bersaglio.

I comandanti di sezione devono ripetere tutti i comandi dati dal comandante di batteria con voce abbastanza alta, perchè questi possa assicurarsi che i comandi stessi sono stati bene intesi.

I comandanti di sezione hanno l'obbligo di osservare le deviazioni laterali di ciascun colpo dei loro pezzi, tanto durante l'aggiustamento, quanto al principio della distribuzione del fuoco; nel proseguimento del tiro essi curano la conveniente distribuzione del fuoco.

Venendo a mancare il capo-pezzo, lo sostituisce il N. 1, che conserva anche le altre sue funzioni, sempre che il comandante di sezione non destini a ciò un altro servente.

Il capo-pezzo provvede alla sostituzione dei serventi mancanti. I comandanti di sezione dànno le disposizioni per pareggiare il numero dei serventi dei loro pezzi; i comandanti di batteria poi curano il pareggia-

mento della forza delle sezioni, valendosi all'uopo degli uomini del pri[illegible] o del secondo riparto cassoni.

È prescritto di esercitare spesso i cannonieri nel servizio del pezz[illegible] supponendo mancanti alcuni serventi. Il tiro può essere continuato c[illegible] due o tre soli serventi. Questa disposizione è molto importante, perc[illegible] in guerra avverrà spesso che, dopo poco tempo, le squadre dei pezz[illegible] non saranno più complete.

Di regola le munizioni si prendono dai due cassoni, che, come abbi[illegible] detto, si dispongono a dieci metri circa dietro il secondo ed il qu[illegible] pezzo.

Sono abolite la carica per sezione e le salve di due sezioni, e so[illegible] conservate le sole salve di batteria.

Nella terza parte, che tratta dell'istruzione coi pezzi attaccati, si tr[illegible] vano pure importanti innovazioni.

Le avvertenze generali dispongono che la scuola di batteria de[illegible] avere per iscopo, come prima, l'addestramento nelle evoluzioni regolamentari; nella scuola di gruppo invece si deve dare la massima impo[illegible] tanza alle evoluzioni di combattimento, alle quali quelle regolamentar[illegible] servono di base.

In queste stesse avvertenze è fatto anche cenno di evoluzioni di un[illegible] maggiori del gruppo, da eseguirsi colle norme date nella parte quart[illegible]

Sono introdotte alcune varianti nelle denominazioni relative alle fo[illegible] mazioni ed alle evoluzioni.

Il nuovo regolamento, come quello del 1889, ammette che nelle ev[illegible] luzioni si impieghino, oltre ai comandi ed ai segnali di tromba, appo[illegible] segnali col braccio o colla sciabola. Ora però questi segnali sono aumen[illegible] tati da 4 a 6.

Il capitolo sulla scuola del condurre è notevole per l'indirizzo em[illegible] nentemente pratico dato a questa istruzione.

Quando vi sia deficienza di personale, la pariglia di mezzo può esse[illegible] lasciata senza conducente, assicurando convenientemente le redini de[illegible] cavallo montato, e fissando alla sella di questo il guinzaglio di quello sottomano.

Circa alle marce in terreni difficili ed al passaggio di ostacoli so[illegible] conservate le norme già in vigore; solo è prescritto che il passaggio de[illegible] fossi si faccia in senso normale, quando le condizioni locali non obbli[illegible] gano ad eseguirlo obliquamente, ed è lasciata facoltà al comandante d[illegible] batteria di far discendere i serventi seduti nel passaggio degli ostaco[illegible] ed attraverso terreni difficili, nel caso che egli lo ritenga conveniente.

La formazione della batteria è variata. Essa si compone di: 6 pezz[illegible] 9 cassoni, 2 carri da batteria, 1 fucina, cavalli di ufficiali e di riserva 1 carro da viveri, 1 carro da foraggio, e si divide in: 1° batteria d[illegible] combattimento, che comprende i 6 pezzi ed il 1° riparto cassoni; 2° secondo riparto cassoni; 3 grande bagaglio *grosse Bagage*.

Il primo riparto cassoni è costituito da 4 carri da munizioni, e da cavalli di ufficiali e di riserva (nelle batterie montate 5 di ufficiali e 4 di riserva, nelle batterie a cavallo 10 di ufficiali). Nei riparti destinati all'avanguardie uno dei cassoni contiene granate esplosive.

Il secondo riparto cassoni comprende gli altri 5 cassoni, 1 carro da batteria e 6 cavalli di riserva.

Il grande bagaglio poi si compone del secondo carro da batteria, della fucina, del carro da viveri e di quello da foraggio.

Il regolamento è compilato per la batteria formata su 6 pezzi. Vi sono però fra parentesi anche i dati numerici relativi alla batteria su 4 pezzi, allorchè differiscono da quelli per la batteria su 6 pezzi.

Il numero complessivo dei carri della batteria di combattimento era prima di 18; ora è di soli 16, ma con tutto ciò la quantità di munizioni trasportata è maggiore.

Nella batteria in battaglia ad intervalli aperti, la distanza del primo riparto cassoni dalla linea dei pezzi è di 119 passi per la batteria montata e di 173 passi per la batteria a cavallo. mentre prima tali distanze erano rispettivamente di 126 e di 180 passi.

I movimenti e le evoluzioni della batteria sono rimasti gli stessi; solo nel nuovo regolamento sono descritti in ordine diverso.

Il modo di esecuzione di alcune evoluzioni è variato Così il passaggio dalla batteria in battaglia ad intervalli aperti alla colonna per pezzo si eseguisce rompendo dal centro, invece che da una delle ali. Il comandante di sezione, incaricato della direzione della marcia, marcia avanti; lo seguono i pezzi della sezione centrale, prima quello di destra e poi quello di sinistra, poscia quelli della sezione dell'ala destra e da ultimo quelli della sezione dell'ala sinistra. Il riparto cassoni segue immediatamente i pezzi.

Lo spiegamento della colonna per pezzo si fa a destra ed a sinistra del comandante della sezione di testa. Il primo pezzo si dispone alla sua destra, il secondo alla sua sinistra; la seconda sezione si spiega a destra e la terza sezione a sinistra.

Questa innovazione, come osserva giustamente il *Militär-Wochenblatt* in un suo articolo sul nuovo regolamento, è molto razionale ed è in relazione colla disposizione del § 283 della parte quarta, che prescrive di avanzare nella posizione al coperto, soggiungendo che all'uopo spesso gioverà avvicinarsi in colonna per pezzo fino nelle prossime adiacenze della posizione stessa. In tal caso è importante che la batteria spiegandosi si trovi subito a posto, e ciò si verificherà più facilmente se il comandante della sezione di testa continuerà a rimanere incaricato della direzione della marcia, e se dopo lo spiegamento vi sarà dietro di esso il centro, e non un'ala della batteria.

NOTIZIE

AUSTRIA-UNGHERIA.

Nuove regole di tiro per l'artiglieria da campagna. — Anche in Austria si è riconosciuta la necessità di modificare le prescrizioni relative al tiro ed alle evoluzioni dell'artiglieria da campagna, in seguito all'adozione della polvere senza fumo. Rileviamo di fatti dalla *Reichswehr* che nelle esercitazioni di quest'anno furono sperimentate da tutta l'artiglieria da campagna nuove regole di tiro ed alcune modificazioni al regolamento d'esercizi.

Pare che le nuove prescrizioni, emanate nel maggio u. s., abbiano dato buoni risultati.

Le nuove regole di tiro, secondo il predetto giornale, costituiscono un vero progresso rispetto a quelle finora in vigore. L'aggiustamento del tiro è più semplice e rapido; è abolito il tiro curvo; è soppresso il complicato puntamento col quadrante ed a questo strumento è sostituito l'arco di puntamento; è escluso il tiro d'insegnamento; è data grande importanza al tiro da posizioni coperte e contro bersagli mascherati o riparati, o comunque difficilmente visibili; i comandi sono notevolmente semplificati.

In complesso queste nuove regole di tiro, mentre dànno norme esatte per ottenere col minimo consumo di munizioni la massima efficacia, lasciano al comandante di batteria grande libertà d'azione.

L'arco di puntamento da 9 *cm* modello 1892. — Secondo quanto riferisce la *Revue d'artillerie*, l'arco di puntamento austriaco, di cui già abbiamo dato la descrizione (1), è stato recentemente adottato, colla denominazione di *arco di puntamento da 9 cm, modello 1892*.

(1) V. *Rivista*, anno 1892, vol. II, pag. 88.

per pezzo l'intervallo è di soli 130 passi. Lo spiegamento in battaglia del gruppo in colonna può farsi da tutte le parti.

Le principali varianti introdotte nella parte quarta, dedicata al combattimento, sono le seguenti:

Nel capitolo sulla impartizione degli ordini fu aggiunto che, prima del principio dell'azione, il comandante dell'artiglieria deve ricevere dal comandante dell'unità, alla quale egli è assegnato, gli ordini necessari circa le disposizioni da prendersi per il combattimento.

Anche nel capitolo relativo ai principî generali vi sono delle aggiunte. La prima stabilisce che di regola l'artiglieria deve essere protetta dal fuoco della fanteria nemica per mezzo di fanteria spinta avanti.

In un'altra è detto che spesso non si può evitare il tiro al di sopra di truppe amiche. Però il comandante dell'artiglieria è tenuto a far dirigere il tiro contro altri obiettivi, od a far cessare il fuoco, non appena vi possa essere pericolo per la propria fanteria che si avanza.

Una terza aggiunta riguarda le batterie, in cui sia penetrata cavalleria nemica. Queste non si considerano come perdute: si continua il combattimento colle pistole a rotazione; gli ufficiali e gli uomini di truppa si collocano fra le ruote, e le vetture dei riparti cassoni serrano quanto più è possibile gl'intervalli.

Notevole è da ultimo il nuovo paragrafo dello stesso capitolo, in cui è prescritto d'impiegare il tiro diretto a preferenza di quello indiretto; di questo però si deve far uso quando il terreno o le condizioni del combattimento non permettono di eseguire il tiro diretto. Il nuovo regolamento osserva che in casi speciali alcune batterie coperte alla vista, e che il nemico difficilmente può osservare, offrono il mezzo di ottenere la superiorità di fuoco in una determinata direzione. Da ciò si vede che ora prevale il concetto di impiegare solo moderatamente il tiro con puntamento indiretto.

Importante è pure la modificazione introdotta nel capitolo sulla scelta delle posizioni; ivi è stabilito che si debba anzi tutto aver di mira di ottenere la massima efficacia. Nel seguito del capitolo sono bensì esposti i grandi vantaggi delle posizioni riparate dal fuoco nemico, ma non si dà ad esse tanta importanza, quanta si attribuiva loro nel regolamento del 1889.

Diversamente da quanto prescriveva il regolamento ora detto, quello nuovo raccomanda di evitare di mettere i pezzi in batteria coll'intervallo minimo di 10 passi, ed avverte anche che non si deve procurare di ottenere l'intervallo di 30 passi fra batteria e batteria, che è vantaggioso per la condotta del fuoco, col ridurre l'intervallo tra i pezzi. Queste disposizioni evidentemente hanno per iscopo di evitare le soverchie perdite a cui si andrebbe incontro coi pezzi troppo ravvicinati.

È prescritto poi di lasciare possibilmente fra i diversi gruppi un intervallo maggiore che non fra le batterie. D'altra parte però il nuovo regolamento raccomanda di limitare convenientemente l'estensione della fronte,

solo in tal modo si avrà disponibile spazio sufficiente per le batterie che devono entrare in azione successivamente, senza che abbia luogo il frammischiamento delle unità d'artiglieria.

Il capitolo sull'occupazione delle posizioni determina in modo preciso le attribuzioni dei vari comandanti. Il comandante dell'artiglieria, tenendo conto delle condizioni del terreno e del combattimento, deve stabilire il momento in cui i comandanti di gruppo devono portarsi avanti. Egli assegna ai vari gruppi la zona di terreno in cui devono prendere posizione, e dà ai comandanti dei gruppi stessi le istruzioni generali sui còmpiti che incomberanno ad essi nell'azione che sta per cominciare.

Il comandante del gruppo ripartisce quindi la zona assegnatagli fra le batterie, stabilisce la fronte ed impartisce gli ordini circa l'occupazione delle posizioni, il collocamento dei riparti cassoni e l'apertura del fuoco.

I comandanti di batteria non si faranno avanzare nella posizione se non poco prima delle batterie, in modo che vi sia solo il tempo strettamente necessario per dare ad essi le prescritte istruzioni. Essi devono prima di tutto assicurarsi di aver ben compreso qual'è il bersaglio da battersi, esaminare se il bersaglio stesso si vede direttamente dalla linea di fuoco stabilita, e scegliere il punto del bersaglio sul quale si deve eseguire l'aggiustamento. Inoltre essi stabiliranno il modo nel quale faranno entrare nella posizione le batterie, la località dove disporranno i riparti cassoni, ed il numero dei carri da munizioni da far avanzare.

I comandanti dell'artiglieria e dei gruppi rimangono nella posizione e non perdono d'occhio il nemico, mentre invece i comandanti di batteria vanno incontro alle loro batterie e di regola le conducono personalmente ad occupare la posizione scelta.

Il nuovo regolamento prescrive poi che le disposizioni per la occupazione delle posizioni devono essere date con prontezza tale da evitare inutili indugi nell'apertura del fuoco.

Circa il rifornimento delle munizioni il regolamento stesso stabilisce il principio che tutti gli organi, ai quali tale rifornimento è affidato, devono procurare di provvedere di munizioni la linea di combattimento anche quando non ricevono appositi ordini od avvisi.

Nulla è variato riguardo alla posizione del primo riparto cassoni; per il secondo riparto invece è stabilito che in terreno scoperto si tenga a non più di 600 *m* circa dai pezzi, mentre prima tale distanza era di 800 *m*. In generale poi deve scegliersi per esso, tenendo conto delle condizioni del terreno, una località così vicina alla posizione dei pezzi, che possa essere assicurato il rifornimento regolare delle munizioni.

Nella condotta del fuoco si fa maggiore assegnamento di prima sulla celerità di tiro, che ora è aumentata, sia per l'adozione della polvere senza fumo e del freno per il rinculo, sia anche per la più conveniente

di 6 pezzi può fare 4 colpi al minuto, e nel tiro celere per alcuni minuti ne può eseguire fino a 10 al minuto.

Al comandante di batteria è lasciata grande libertà d'azione nella condotta del fuoco.

Sull'impiego dei vari proietti il nuovo regolamento si esprime come segue: La granata s'impiega per determinare la distanza, per battere bersagli resistenti ed, in mancanza di shrapnels, anche contro bersagli animati. Lo shrapnel a tempo è il proietto principale dell'artiglieria, per battere tutti i bersagli animati, che non si trovano coperti da ripari; graduato a zero lo shrapnel serve, in mancanza di scatole a metraglia, per la difesa vicina. La granata esplosiva a tempo è destinata a battere bersagli animati posti immediatamente dietro a ripari; a percussione si impiega invece per il tiro a distanze superiori alla distanza massima di tiro dello shrapnel. Questo proietto può del resto essere adoperato come la granata. La scatola a metraglia s'impiega nel combattimento vicino contro bersagli animati, fino alla distanza di 300 *m*.

I cambiamenti di posizione, tranne che in casi eccezionali, hanno luogo di regola, come prima, per ordine del comandante dell'unità alla quale l'artiglieria è assegnata; se occorre si chiederà la sua autorizzazione per eseguirli. Però il nuovo regolamento vuole che i comandanti dell'artiglieria spieghino la loro iniziativa nell'interpretare e prevenire le intenzioni del comandante suddetto.

Poche varianti, e di non grande importanza, furono introdotte nei capitoli sull'attacco e sulla difesa.

Nel capitolo sul combattimento dell'artiglieria a cavallo è stabilito che il comandante della cavalleria autonoma deve decidere se intende o no impiegare l'artiglieria a cavallo. Nel primo caso egli comunicherà al comandante dell'artiglieria il suo piano di combattimento, e gli darà gli ordini necessari, specialmente sulla prima posizione che le batterie dovranno occupare. Se per contro l'artiglieria non deve essere impiegata, potrà convenire lasciarla indietro in un'adatta località.

Alla parte quinta, che nel regolamento del 1889 trattava solo delle parate e dell'accompagnamento delle bandiere, fu aggiunto un nuovo capitolo sul modo di rendere gli onori.

Vi si trovano pure altre varianti, le quali però non presentano per noi speciale importanza.

Questo rapido esame ci pare possa bastare per conchiudere che il nuovo regolamento d'esercizi segna un notevole progresso rispetto a quello del 1889, il quale pure era universalmente ritenuto come uno dei migliori, e che inoltre le nuove disposizioni rispondono pienamente ai perfezionamenti che negli ultimi anni si sono verificati nel materiale dell'artiglieria da campagna.

α

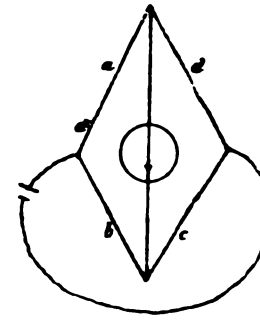
INDICATORE DI POSIZIONE SISTEMA FISKE.

Qualche tempo fa il tenente Bradley A. Fiske, della marina degli Stati Uniti, ha inventato un indicatore di posizione. del quale abbiamo già data la descrizione (1), e che consiste in due cannocchiali. applicati alle estremità di una base misurata e collegati con un galvanometro in modo che la distanza in yards dell'oggetto. a cui essi sono puntati. si legga direttamente per mezzo di un indice che si muove lungo una graduazione. I due cannocchiali sono messi in comunicazione per mezzo di un telefono cosicchè non vi è alcuna difficoltà a dirigerli ambedue sullo stesso punto.

Ora nei *Proceedings of the United States naval institute* si riferisce che il tenente Fiske. aggiungendo allo strumento un altro galvanometro ha trovato una disposizione tale che con una semplice lettura si può subito avere anche il valore dell'angolo che colla linea di base fa la retta che congiunge l'oggetto collimato ed il centro della linea di base stessa alle cui estremità sono applicati i due cannocchiali.

Nel registratore così perfezionato. questi ultimi sono sostenuti da per sopra una piastra circolare. attorno a parte della periferia della quale disposto un filo di platino che forma due bracci del ponte di Wheatstone. Il cannocchiale porta un serrafili scorrevole per poter variare e determinare la porzione di filo di platino che va ad ognuno dei bracci del ponte.

Fig. 1ª.

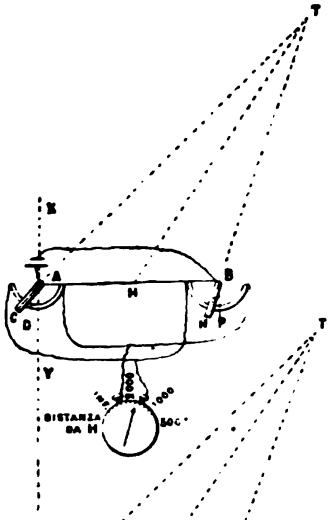


Se i due cannocchiali sono disposti in modo che i loro assi resultino praticamente paralleli. ciascuno di essi viene spostato dalla posizione iniziale d'un angolo uguale, ed i serrafili scorrevoli dividono ogni filo in parti proporzionali in modo che nel galvanometro, collegato col ponte nel modo ordinario, non passa alcuna corrente. Se invece i due cannocchiali sono puntati ad uno stesso oggetto, i loro assi cessano di essere paralleli, i serrafili scorrevoli non sono più disposti in modo da intercettare segmenti proporzionali, e la corrente passa pel galvanometro. Ciò è rappresentato schematicamente nella fig. 1ª, dove *a* e *b* rappresentano il filo di platino di un cannocchiale e *c* e *d* quello dell'altro cannocchiale. Finchè $a\,c = b\,d$, la corrente non passerà pel galvanometro; ma se il punto di contatto dalla posizione *a* viene spostato alla posizione *e*

(1) V. *Rivista*, anno 1890, vol II, pag. 129.

l'indice del galvanometro si muove immediatamente. Ciò resulta forse più chiaramente dalla fig. 2ª, dove AB rappresenta la linea di base, alle cui estremità sono collocati i due cannocchiali indicati con C ed N. Gli archi, rappresentati sotto i cannocchiali, corrispondono ai bracci *a*, *b*, e *c*, *d* del ponte di Wheatstone nella fig. 1ª. Se il cannocchiale C occupa la posizione AD, esso sarà parallelo a BN, ed i due archi saranno divisi in parti proporzionali, in modo che la corrente non passerà pel galvanometro. Se però ambedue i cannocchiali sono puntati ad un oggetto T, CA non sarà più parallelo a BN ed i due archi non saranno più divisi in parti proporzionali dal serrafili scorrevole, e la corrente passerà pel galvanometro, il cui indice si sposterà di un angolo di ampiezza dipendente, in principal modo, dalla differenza degli angoli di cui i cannocchiali sono stati spostati per prendere la nuova posizione.

Fig. 2ª.



Se poi si invertono gli attacchi nel modo rappresentato dalla fig. 3ª, lo spostamento dell'indice del galvanometro dipenderà allora dalla somma degli angoli, dei quali i cannocchiali sono mossi dalla posizione iniziale. Questo cambiamento corrisponde in pratica a fare eseguire all'arco CD un mezzo giro attorno all'asse XY. Perciò, affinchè il galvanometro non venga attraversato dalla corrente, occorre che il cannocchiale C prenda la posizione D, nella quale faccia colla base un angolo uguale a quello fatto dal cannocchiale N. In tal caso è facile riconoscere che la linea, che congiunge l'oggetto con H, farebbe un angolo di 90° colla base AB. Ma, siccome i due cannocchiali sono stati spostati in direzione opposta rispetto alle loro posizioni iniziali (che formano 90° colla base), chiamando θ l'angolo di cui essi sono stati spostati, resulta che, se l'angolo della visuale diretta all'oggetto da uno dei cannocchiali è di $90° + \theta$, l'angolo della visuale relativa all'altro cannocchiale corrisponderà a $90° - \theta$. La loro media dà 90°, cioè è uguale al-

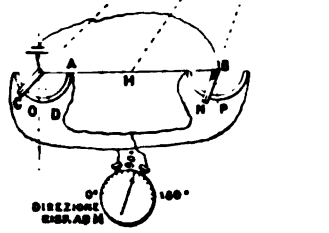


Fig. 3ª.

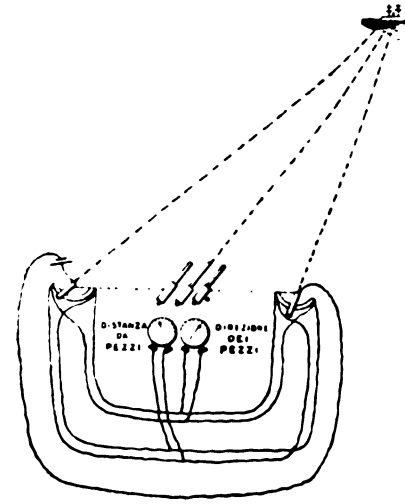
l'angolo che la visuale diretta all'oggetto dal punto H, centro della base, fa colla base stessa. Nelle condizioni sopra indicate, la corrente

modo che l'indice, quando non è spostato, corrisponda all'indicazione di 0°.

Se poi ambedue i cannocchiali fossero diretti al punto T, come è indicato nella fig. 3ª, allora i bracci del ponte di Wheatstone non sarebbero più in equilibrio e la corrente passerebbe pel galvanometro, facendo deviare l'ago. Lo spostamento dipenderà, come prima, dalla somma degli angoli, dei quali i cannocchiali sono stati mossi, tenendo conto naturalmente del segno, e denoterà quindi, come prima, l'angolo medio delle visuali dirette all'oggetto dalle estremità della base, o, ciò che in pratica può ritenersi lo stesso, l'angolo della visuale diretta all'oggetto dal punto H, centro della base.

Adoperando due galvanometri e facendo rispettivamente i due attacchi nei due modi sopra descritti, è evidente che si potrà ottenere simultaneamente la direzione e la distanza dell'oggetto. Tale disposizione è indicata nella fig. 4ª. I due galvanometri sono collegati coi cannocchiali nella maniera anzidetta, e le bocche da fuoco sono collocate a metà fra i due cannocchiali, in modo da occupare il centro della linea di base.

Fig. 4ª.



In pratica si è trovato consigliabile di fare molto elevata la resistenza del galvanometro di direzione e dei suoi attacchi, in guisa da perturbare meno che si può le indicazioni del galvanometro relativo alle distanze (1), cosicchè tanto la direzione, quanto la distanza si possono ottenere in modo simultaneo e continuo.

Il periodico americano assicura che simili stazioni possono facilmente essere impiantate in località convenienti, ed esser rese invisibili al nemico situato anche a piccole distanze. Le bocche da fuoco pure potrebbero essere sottratte affatto alla vista dell'avversario, specialmente se fossero installate per eseguire il tiro indiretto.

In molti casi può convenire di non avere le artiglierie disposte a metà della linea di base; allora la distanza e la direzione, una volta

(1) Però in tal modo si viene a diminuire la sensibilità dello strumento, ma è favorevole per lo scopo che si ha in mira.

(*Nota del T.*)

Il periodico suddetto assicura che questo nuovo indicatore di posizione eviterà del tutto alcuni degli inconvenienti cui dànno luogo altri strumenti analoghi, e che il suo impiego sembra più specialmente indicato nella difesa delle coste.

Mentre riconosciamo che in teoria questo ingegnosissimo strumento corrisponde pienamente allo scopo propostosi dal tenente Fiske, dubitiamo che le variazioni di resistenza, relativamente piccole, che si manifestano nei bracci del ponte di Wheatstone, possano permettere all'apparecchio di offrire in pratica quel grado di sensibilità e di esattezza, voluto dalle speciali condizioni del puntamento delle batterie da costa.

Σ

REGOLE DI TIRO
DELL'ARTIGLIERIA DA CAMPAGNA RUSSA DEL 1891.

In sostituzione delle regole di tiro che fin dal 1887 erano state provvisoriamente messe in esperimento, la Russia ha adottato nello scorso anno nuove regole di tiro, delle quali il capitano v. Seydlitz dell'artiglieria sassone ha pubblicato recentemente una traduzione tedesca (1).

Rileviamo da essa che queste nuove regole sono modellate tanto nella forma, quanto nella sostanza, su quelle dell'artiglieria tedesca, già note ai nostri lettori; sarebbe quindi superfluo riportarle per intero, e riteniamo che, per darne un'idea sufficientemente chiara ed esatta, possa bastare farne un breve confronto con quelle tedesche, confronto per il quale ci varremo in gran parte delle osservazioni esposte dal capitano Seydlitz nel pregevole opuscolo succitato.

Notiamo anzi tutto che nelle nuove regole fu abolito il procedimento a scala, tanto nell'aggiustamento, quanto nella prosecuzione del tiro: è questo un grande progresso, giacchè quel procedimento, impiegato ormai solo dall'artiglieria russa, era complicatissimo e poco pratico.

Le analogie principali fra le regole di tiro russe e quelle tedesche si

(1) *Die Schiessregeln der russischen Feldartillerie vom Jahre 1891, aus dem Russischem übersetzt durch von Seydlitz, Hauptmann à la suite des 1. k. Sächsischen Feld-Art.-Reg. N. 12 ecc.* — Dresden, 1892, C. Höchner's Buchhandlung.

lunghi per la rettificazione del tiro dopo eseguito l'aggiustamento, nella regola sulla correzione minima da eseguirsi in gittata, nelle prescrizioni relative ai comandanti di sezione quando i colpi dei loro pezzi sono continuamente corti o lunghi, nelle regole per le correzioni laterali, per il tiro a shrapnel con spoletta a tempo contro bersagli in movimento, per il tiro contro bersagli che devono passare per un determinato punto del terreno, per il cambiamento di bersaglio e per il tiro quando l'osservazione è difficile.

I punti principali poi per i quali le regole russe differiscono da quelle tedesche sono: il controllo dei limiti della forcella, il passaggio successivo, da prima con una sola parte della batteria, dal tiro a granata a quello a shrapnel, e le modalità del tiro contro bersagli in moto. Le altre differenze derivano in parte da queste ed in parte dalla diversa graduazione degli alzi russi (linee) e delle spolette russe (secondi), nonchè dalla complicazione del regolamento d'esercizi russo (1) specialmente, in ciò che riguarda la trasmissione dei comandi.

Circa il controllo dei limiti della forcella ecco quanto prescrivono le regole di tiro russe:

« Determinata la forcella stretta, si devono ripetere dei colpi alle distanze corrispondenti ai suoi limiti. Da prima si ripeterà un colpo alla distanza del limite ultimo trovato.

Se la seconda osservazione corrisponde alla prima, ciò è sufficiente perchè si possa ritenere esatto il limite che si verifica, e non occorrerà ripetere questa distanza.

Se per contro la seconda osservazione è contraria alla prima, si devono osservare altri due colpi alla distanza corrispondente al limite che si controlla, e

a) se queste due osservazioni sono di nuovo contrarie fra loro, si riterrà esatta la distanza, senza continuare il controllo dei limiti della forcella;

b) se queste due osservazioni corrispondono alla prima, il limite della forcella che si sta controllando si riterrà verificato e non si ripeterà alcun altro colpo alla relativa distanza;

c) se poi i risultati di tutti i colpi si giudicano contrari al risultato del primo, si dovrà rifare la forcella stretta e, qualora non si riesca a determinarla coll'osservazione del prossimo colpo, si dovrà rifare anche quella larga.

---

(1) Questo regolamento è dell'anno 1884. Il generale P. Gudima-Lewkowitsch, professore all'accademia dello stato maggiore (scuola di guerra) nel suo corso di tattica elementare (Pietroburgo 1890) dice che: « il regolamento d'esercizi in vigore non corrisponde affatto alle regole di tiro ». Le sue parole si riferivano alle di regole di tiro del 1887; ma lo stesso può dirsi per le nuove regole.

Il capitano v. Seydlitz ritiene questo metodo dei russi nè più difficile, nè più lungo di quello prescritto dalle regole tedesche.

Nella maggior parte dei casi si potranno scoprire per tempo gli errori commessi nella determinazione della forcella. La prescrizione poi data dall'avvertenza sembra molto pratica.

Il passaggio dal tiro a granata a quello a shrapnel e la determinazione dell'intervallo di scoppio sono molto complicati, anche per il tiro con spolette a doppio effetto.

Solo due sezioni passano da principio al tiro a shrapnel, le altre continuano il tiro a granata. Di più, quando si tira con spolette a tempo, nella prima salva a shrapnel le due sezioni fanno uso di differenti graduazioni della spoletta. In seguito poi, quando tutta la batteria eseguisce il tiro a shrapnel, una sezione fa fuoco con alzi e spolette graduati diversamente dalle altre.

Se si aggiunge inoltre che si devono comandare numeri differenti per la graduazione dell'alzo e della spoletta, si vede come in pratica si presentino difficoltà quasi insuperabili tanto per il comandante della batteria, quanto per i serventi.

Tutte queste regole corrispondono a principî giusti. Si vuole conservare nel tiro a shrapnel, per quanto è possibile, la traiettoria determinata col tiro a granata, e quindi si preferisce correggere la spoletta, piuttosto che l'alzo: si vuole conoscere presto e con sicurezza la posizione del punto di scoppio rispetto al bersaglio, e per ciò si procura di ottenere scoppi bassi: si vuole anche conoscere presto se l'intervallo di scoppio è troppo grande e si fanno all'uopo i colpi di controllo; da ultimo si vuole ottenere qualche effetto durante la determinazione della graduazione della spoletta, e perciò si fa continuare il tiro a granata a 2 o 4 pezzi. Tutto ciò è razionalissimo e corrisponde meglio alla teoria del metodo grossolano prescritto dalle regole di tiro tedesche; questo però è pratico e di facile attuazione nel combattimento, mentre quello russo non lo è. Senza dubbio i russi avranno sperimentato ampiamente il loro metodo: ma questi esperimenti si saranno fatti per la massima parte col personale bene addestrato della scuola di tiro. Nel combattimento non otterranno certamente i favorevoli risultati avuti sul poligono.

Del resto si rileva dalle regole di tiro che i compilatori hanno comprese le difficoltà del loro metodo.

Di fatti l'istruzione limita l'applicazione rigorosa del procedimento, in tutte le sue complicate modalità, solo ai casi e per la durata, in cui è necessaria e conveniente. Così p. e. è prescritto che le prime sezioni continuino il tiro a granata solo per il tempo indispensabile, e facciano passaggio anch'esse al più presto possibile al tiro a shrapnel; che in date

circostanze la batteria passi contemporaneamente con tutti i pezzi c. tiro a granata a quello a shrapnel: che nel tiro a piccole distanze le sezioni, che fanno fuoco a shrapnel, impieghino fin da principio la stess graduazione della spoletta; che in fine il comandante della batteria pos tralasciare i colpi di controllo, quando non li ritenga indispensabili.

Il metodo di tiro contro bersagli in movimento differisce da quello de regole tedesche, non tanto per i principî ai quali s'informa determinazio di una forcella larga, colpi di prova al limite della forcella verso il qua il bersaglio si muove e tiro efficace contro il bersaglio nel momento cui oltrepassa questo limite), quanto per l'attuazione pratica di tali princip Ed invero in Russia non si procura di ottenere l'efficacia col tiro celer ma invece mediante il fuoco a salva. Affinchè la salva possa eseguirsi pr tamente, non appena occorra, una sezione è incaricata di tirare colpi prova; e poichè, per preparare i pezzi alla salva, occorre sempre un cer tempo, si graduano gli alzi di tali pezzi di mezza linea in più o meno di quelli della sezione che lancia i colpi di prova.

Questo metodo è senza dubbio di gran lunga preferibile al proce mento a scala, prima in vigore; tuttavia esso è ancora troppo complicat

In complesso può dirsi che le nuove regole di tiro russe segnano u grande progresso; esse sono basate su principî giusti, ma non presen tano sempre la necessaria semplicità.

ESPLODITORE HUNT.

Nella *Lumière électrique* si legge un breve cenno di questo esplodit che crediamo utile far conoscere ai nostri lettori.

Il manubrio G, per mezzo dell'asta F e della biella *f*, è collegato co leva D, che è imperniata in E. A questa leva, in *h*, è imperniato il set tore dentato C, il quale è poi collegato colla leva stessa anche per mez della spina *j* e della scanalatura *i* (fig. 1ª e 2ª).

Il modo di far funzionare l'esploditore è semplicissimo, giacchè ba tirare con forza il manubrio G, contrastando coi piedi contro i pes *k*, *k*, in modo da tenere a posto l'apparecchio.

Il manubrio G, nel sollevarsi, fa girare la leva D, la quale, mette a sua volta in movimento il settore C, fa ruotare rapidamente l' matura *a*, per mezzo del sistema di ruote e rocchetti dentati *e*, *d*, *c*. Giu al termine della sua corsa motrice, il sistema C si sposta, abbandonan l'ingranaggio fino a prendere pel proprio peso la posizione indicata

linee punteggiate nella figura 4ª. Da tal posizione, quando l'asta F ridiscende, può tornare alla posizione primitiva senza ingranare col rocchetto *e*.

Insieme coll'asse E della leva D, si muove un contatto mobile M, il quale, mentre l'asta F viene sollevata, dalla posizione indicata a tratto pieno (fig. 5ª), passa alla posizione punteggiata, in modo da stabilire subito il corto circuito *pp* (fig. 3ª) allo scopo d'eccitare la dinamo, quanto più è possibile, al principio della corsa motrice.

Continuando a sollevare la leva D, questo corto circuito viene ad essere interrotto, sicchè tutta la corrente è costretta a passare per il circuito esterno H I *r* H_1.

Si può anche, come indicano le figure 6ª e 7ª, sostituire il contatto mobile M con un altro contatto N.

Questo ordinariamente stabilisce il corto circuito in *s*. Però, quando l'asta F viene sollevata, il bocciuolo Q dalla posizione indicata nella figura 6ª passa alla posizione indicata nella figura 7ª, e così (urtando col piuolo *u*) disimpegna l'asticciuola *t* dall'altro piuolo t_1. In tal modo il contatto N, respinto dalla molla s_1, interrompe il corto circuito, come è rappresentato nella figura 7ª.

Σ

AFFUSTO D'ASSEDIO PER L'OBICE DA 7 POLLICI IN SERVIZIO PRESSO GLI STATI UNITI.

Il periodico *Engineering* contiene una breve descrizione dell'affusto da assedio per l'obice da 7 pollici (177,8 *mm*) AR Ret., che qui riportiamo.

Tale affusto è affatto differente da quelli usati finora nell'artiglieria degli Stati Uniti. Esso si può considerare come effettivamente composto da un *affusto* e da un *sott'affusto*.

L'affusto consiste soltanto nelle orecchioniere di sparo *a*, le quali possono scorrere indietro per circa 6 pollici (152 *mm*) lungo le guide inclinate *b*.

Il rinculo viene limitato per mezzo di un cilindro idraulico *c*, ed il pezzo ritorna in batteria per effetto dell'azione di molle di Belleville *d*, che sono applicate contro le orecchioniere di via, e comprimendosi concorrono anche a diminuire la lunghezza del rinculo.

Le orecchioniere di via corrispondono alla posizione del centro di gravità del sistema, in modo da rendere la vettura perfettamente stabile durante marce.

I fianchi sono di lamiera d'acciaio, rinforzati da ripiegature degli orli, come si vede in sezione Fig. 3ª) e da due piastre *i*. Essi sono collegati

da 3 calastrelli semplici *g* e da un calastrello doppio *k*. A questo è sata l'asta dello stantuffo del freno idraulico, che a sua volta è unito un maschio, il quale viene piantato sul paiuolo in modo da resulta fra le ruote.

Dopo lo sparo, il pezzo, insieme alle orecchioniere *a*, scorre indie lungo le guide *b*, fino a che la tensione delle molle sia tale da mett in movimento l'affusto. Allora entra in giuoco il freno idraulico *k* quale limita lo spostamento dell'affusto, in guisa che il rinculo del pezzo è piccolissimo.

La massima elevazione della bocca da fuoco è di 40°, la massima pressione è di — 5°. Per dare al pezzo la voluta elevazione, vi è una di tiera *l* che ingrana in una vite senza fine *m*, che si fa girare per me di un albero *n* e di un volantino *o*. La dentiera è collegata alla bo da fuoco, l'albero è collegato alla coscia destra. La vite senza fine p scorrere lungo l'albero, ma, per mezzo d'un dente che si muove en una scanalatura praticata nell'albero stesso, è obbligata a ruotare insie al medesimo. Dopo lo sparo, la bocca da fuoco, la dentiera, e la v senza fine scorrono indietro per tutta la corsa del rinculo dell'affusto priamente detto.

Il peso d'ogni ruota è di 375 libbre (170,1 *kg*), il peso dell'affusto pleto è di 3200 libbre (1451,5 *kg*), la pressione della coda sul paiuo di 1300 libbre (589,7 *kg*). Il ginocchiello è di 6 piedi (1,83 *m*).

DATI DI TIRO DEL FUCILE DA 6,5 *mm* PROPOSTO PER L'ARMAMENTO DELLA FANTERIA SPAGNOLA.

Come già abbiamo riferito (1), fra i fucili che vennero proposti commissione per le armi portatili dell'esercito spagnolo, se ne trova uno del calibro di 6,5 *mm*.

Sebbene sembri che quest'arma non sia per essere prescelta per mamento della fanteria spagnola, principalmente, per quanto si dice motivo della pressione considerevole che si sviluppa nella canna all dello sparo, tuttavia il colonnello del genio Don Joachin de la Llave, vedendo che con polvere perfezionata si potrà ridurre notevolmente pressione suddetta, ha pubblicato nella *Revista cientifico-militar* u ticolo in cui espone i pregi ed i vantaggi del fucile da 6,5 *mm*.

(1) V. *Rivista*, anno 1892, vol. I, pag. 371.

LI STATI UNITI

Fig. 2ª

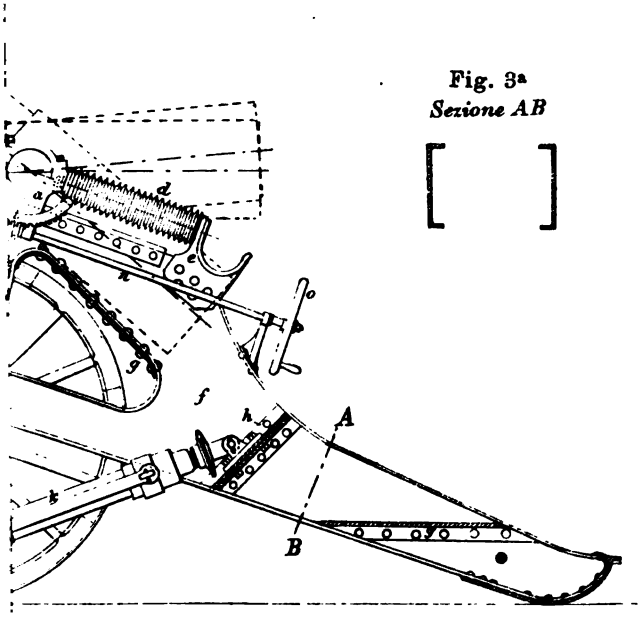


Fig. 3ª
Sezione AB

UNIV. OF MICH.

Dell'articolo stesso fa parte la tabella che qui riproduciamo:

Distanze	Angoli di elevazione	Angoli di caduta		Freccie o ordinate massime	Durata della traiettoria	Velocità restante tangenziale	Energia del proietto	Striscia contenente il 50 % dei colpi	
—	—			—	—	—	—		
m	gradi	gradi	tangenti	m	secondi	m	chilogrammetri	larghezza	altezza
0	—	—	—	—	—	766,0	314,2	—	—
200	0°,7′	0°,9′	0,0025	0,11	0,31	567,9	172,7	0,05	0,06
400	0°,18′	0°,25′	0,0073	0,61	0,70	451,0	108,9	0,14	0,15
600	0°,32′	0°,51′	0,0148	1,78	1,17	374,1	74,9	0,24	0,28
800	0°,52′	1°,28′	0,0257	4,04	1,77	319,5	54,6	0,36	0,45
1000	1°,17′	2°,19′	0,0406	7,76	2,44	279,1	41,7	0,52	0,66
1200	1°,48′	3°,26′	0,0601	13,50	3,21	247,7	32,9	0,80	0,91
1400	2°,26′	4°,51′	0,0850	22,06	4,09	222,8	26,6	1,14	1,20
1600	3°,12′	6°,36′	0,1158	34,22	4,99	202,9	22,0	1,59	1,70
1800	4°,6′	8°,43′	0,1532	47,30	6,06	186,4	18,6	2,30	2,60
2000	5°,10′	11°,12′	0,1982	61,70	7,20	173,0	16,0	3,40	4,20
2500	8°,37′	19°,15′	0,3492	—	10,44	149,5	12,0	8,00	16,00
3000	13°,31′	29°,56′	0,5757	—	14,59	137,7	10,1	—	—
3500	20°,42′	42°,55′	0,9300	—	19,82	137,5	10,1	—	—

Questa tabella è stata calcolata in base ai dati seguenti:

Diametro massimo della pallottola . . . . . 6,7 *m*

Peso della pallottola. . . 10,5 *g*

Velocità media a 25 *m* dalla bocca . . . $V_{25} = 744 \begin{smallmatrix} +7 \\ -5 \end{smallmatrix}$

Velocità iniziale corrispondente . . . $V_0 = 766$

Pressione atmosferica. . 750 *mm*

Temperatura . . . . 15°

Stato igrometrico . . . 0,5

Densità dell'aria . . . 1

Come si può rilevare dalla tabella, lo spazio totalmente battuto quando si tira contro truppe di fanteria è di 610 *m*, e quando si tira contro cavalleria è di 680 *m*.

Mentre col fucile da 7,65 *m* (quello che si sta adesso esperimentando nell'esercito spagnolo) alla gittata di 600 *m* corrisponde una ordinata

massima di 2,56 *m*, alla stessa gittata col fucile da 6,5 *mm* corrispo[illegible] l'ordinata massima di 1,78 *m*.

Il peso della cartuccia del fucile da 6,5 *mm* è di 21,9 *g*; invece il pe[illegible] della cartuccia del fucile da 7,65 *mm* è di 28,6 *g*. Ne risulta quindi c[illegible] 100 cartucce dell'ultimo fucile pesano quanto 130 cartucce del fucile 6,5 *mm*, sicchè, qualora questo venisse adottato, la dotazione individ[illegible] di munizioni potrebbe essere aumentata molto notevolmente senza aggr[illegible]vare il carico dei soldati.

RENDIMENTO DEI TRASFORMATORI.

Il periodico *L'industria* riferisce che il sig. de Dolivo-Dobrowol[illegible] ingegnere capo dell'*Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft*, nella seduta [illegible] 22 marzo della società d'elettrotecnica di Berlino, fece un'importa[illegible] comunicazione sul rendimento dei trasformatori.

Dopo aver esposte alcune idee generali, ispirate in parte alle [illegible] idee del sig. Swinburne; mise in evidenza che dal punto di vista de[illegible] officine centrali il rendimento medio da considerarsi in un trasform[illegible]tore è quello medio giornaliero, cioè il rapporto fra la energia forn[illegible] e quella restituita in un giorno intero; le curve di produzione delle [illegible]ficine tedesche dimostrano che il rendimento a piccola carica è qu[illegible] che più comunemente occorre. Considerando le due sorgenti di perd[illegible] nel rame e nel ferro, si vede che le prime crescono proporzionalmen[illegible] al quadrato della carica; esse quindi hanno poco influenza sul ren[illegible]mento medio, mentre le perdite nel ferro sono presso a poco costa[illegible] Occorre quindi ridurre queste al minimo.

È impossibile diminuire contemporaneamente i due fattori, giacc[illegible] aumentando la sezione del rame, si aumenta pure la massa del ferr[illegible] conviene quindi diminuire la sezione del rame e la massa del ferr[illegible] aumentando il rapporto del ferro, anche a scapito del costo di fabbr[illegible]cazione.

L'ingegnere Dobrowolsky conserva tuttavia il circuito chiuso, ma d[illegible]minuisce la sezione del ferro, estendendone la lunghezza, per aumenta[illegible] lo spazio del rame. Le perdite in questo metallo sono allora del 4 [illegible] 5 % a piena carica, invece del 2 %, come generalmente si ammet[illegible] Ecco i dati che si riferiscono principalmente a due trasformatori costru[illegible] in base ai principî enumerati e consistenti in due rocchetti concentr[illegible] i cui nuclei sono riuniti da due culatte; la corrente alimentatrice e d[illegible] 40 periodi al secondo:

	TIPO	
	da 3,5 chilowatt	da 20 chilowatt
Tensione	da 1000 a 100	da 5000 a 100
Spire primarie	3600	3760
Spire secondarie	360	76
Sezione del filo secondario.	38 mm^2	120 mm^2
Sezione del filo primario .	4,1 mm^2	3,14 mm^2
Resistenza del filo primario a caldo.	9 ohms	34 ohms
Resistenza del filo secondario a caldo	0,064 ohms	0,0121 ohms
Perdita relativa nel rame a piena carica	5,3 %	5 %
Peso totale del rame . .	120 *kg*	330 *kg*
Sezione del ferro. . . .	42 cm^2	110 cm^2
Lunghezza media del circuito	2 (44 + 25) = 138 *cm*	2 (50 + 35) = 170 *cm*
Peso del ferro	60 *kg*	160 *kg*
Induzione media	4000	4000
Perdita nel ferro a piena carica	50 watt = 1,4 %	160 watt = 0,8 %

Secondo le curve rilevate, il rendimento del primo trasformatore è già dell'87 % al decimo della carica totale; varia pochissimo a partire dal quarto della carica totale; è minimo per le cariche medie e resta uguale al 93 % per la carica massima.

Col secondo trasformatore si ha un rendimento medio di circa il 93 %, a partire dalla carica di $^1/_{10}$.

Con trasformatori, nei quali le perdite del rame fossero del 2 % e quelle del ferro del 4 %, le condizioni sarebbero ben diverse: alla carica di $^1/_{10}$ i rendimenti non sarebbero rispettivamente che del 73 e dell'83 %.

Basandosi sulle curve di produzione di corrente, relative ad un giorno d'estate e ad un giorno d'inverno, Dobrowolsky trova che il rendimento giornaliero sarebbe, in estate, nei due casi dell'84,7 e del 65,8 % con un trasformatore da 3,5 chilowatt e rispettivamente dell'85 e del 90 % con quello di 20 chilowatt; ne conchiude che le distribuzioni con trasformatori possono essere economiche, purchè i trasformatori stessi siano razionalmente proporzionati al consumo e purchè la regolazione si faccia dall'officina e nei singoli trasformatori.

NOTIZIE

AUSTRIA-UNGHERIA.

Nuove regole di tiro per l'artiglieria da campagna. — Anche in Austria si è riconosciuta la necessità di modificare le prescrizioni relative al tiro ed alle evoluzioni dell'artiglieria da campagna, in seguito all'adozione della polvere senza fumo. Rileviamo di fatti dalla *Reichswehr* che nelle esercitazioni di quest'anno furono sperimentate da tutta l'artiglieria da campagna nuove regole di tiro ed alcune modificazioni al regolamento d'esercizi.

Pare che le nuove prescrizioni, emanate nel maggio u. s., abbiano dato buoni risultati.

Le nuove regole di tiro, secondo il predetto giornale, costituiscono un vero progresso rispetto a quelle finora in vigore. L'aggiustamento del tiro è più semplice e rapido; è abolito il tiro curvo; è soppresso il complicato puntamento col quadrante ed a questo strumento è sostituito l'arco di puntamento; è escluso il tiro d'insegnamento; è data grande importanza al tiro da posizioni coperte e contro bersagli mascherati o riparati o comunque difficilmente visibili; i comandi sono notevolmente semplificati.

In complesso queste nuove regole di tiro, mentre dànno norme esatte per ottenere col minimo consumo di munizioni la massima efficacia lasciano al comandante di batteria grande libertà d'azione.

L'arco di puntamento da 9 *cm* modello 1892. — Secondo quanto riferisce la *Revue d'artillerie*, l'arco di puntamento austriaco, di cui già abbiamo dato la descrizione (1), è stato recentemente adottato, colla denominazione di *arco di puntamento da 9 cm, modello 1892*.

(1) V. *Rivista*, anno 1892, vol. II, pag. 88.

Esercitazioni sul servizio dei pontieri. — Leggiamo nella *Revue militaire de l'étranger* che le esercitazioni d'ogni specie sul servizio dei pontieri, da eseguirsi quest'anno sul Danubio nei dintorni di Presburgo, debbono avere uno sviluppo considerevole e superare tutte le altre manovre analoghe fatte finora in Austria-Ungheria, tanto rispetto al grande numero di truppe che vi prenderà parte, quanto rispetto alla quantità di materiale messa a loro disposizione

Le truppe dei pionieri, incaricate dell'esecuzione dei lavori, si comporranno del 1° e del 5° battaglione, i cui effettivi saranno notevolmente rinforzati col richiamo dei riservisti che vi sono addetti.

Il programma, oltre il gittamento delle diverse specie dei ponti d'equipaggio e di circostanza, comprende varie esercitazioni di distruzione per mezzo di torpedini galleggianti. Si dovrà procedere al trasporto su barche semplici o su portiere d'un'avanguardia di divisione, e si dovrà fare eseguire il passaggio d'una intera divisione sopra un ponte gettato nelle circostanze di guerra.

Abolizione delle granate incendiarie. — Si legge nel *Militär-Wochenblatt* che, per disposizione ministeriale, furono escluse dal munizionamento dell'artiglieria da campagna le granate incendiarie mod. 1875.

L'esperienza fatta con esse nel territorio di occupazione della Bosnia ed Erzegovina nell'anno 1878 aveva già dimostrato che, a causa della forza di penetrazione ad esse conferita dai cannoni rigati, quasi sempre perforavano il bersaglio senza incendiarlo.

Lo scopo si raggiunge meglio colle granate ordinarie.

Le ferite del fucile Mannlicher. — La *Reichswehr* narra che recentemente una sentinella fece fuoco, alla distanza di 4 a 5 passi, contro un soldato del 54° fanteria, colpendolo al ventre. Il proietto attraversò il fegato, il diaframma ed il polmone. Con tutto ciò il soldato, che è ricoverato nell'ospedale militare di Olmütz, si trova in via di guarigione.

BELGIO.

Difetti del nuovo fucile. — Abbiamo già annunziato (1) che, durante le esercitazioni di tiro eseguite nel giugno scorso al campo di Beverloo, nel nuovo fucile si erano manifestati dei difetti che si ritenevano facilmente riparabili.

(1) V. *Rivista*, anno 1892, vol. II, pag. 332.

Ora, secondo quanto scrivono l'*Armée territoriale* e l'*Avenir mi*[illegible] parrebbe che i difetti stessi (dei quali i più importanti sarebbero la [illegible] coltà del caricamento. e la facilità di rottura della noce e del percuss[illegible] siano abbastanza gravi, e tali da far forse sospendere la fabbrica[illegible] delle nuove armi.

EGITTO.

Un nuovo metallo. — Leggiamo nella *Nature* che i signori H. [illegible] Richmond e D.r Hussein Off, chimici del laboratorio del Cairo, h[illegible] annunziato la scoperta di un nuovo corpo semplice. Questo provers[illegible] da un allume fibroso, raccolto durante questi ultimi anni da S. C. J[illegible] Pascià nel letto d'un corso d'acqua dell'Alto Egitto

Facendo l'analisi di questo minerale, i chimici predetti vi riconob[illegible] la presenza del cobalto, del ferro, dell'alluminio, del manganese e [illegible] di un altro corpo, le cui proprietà sarebbero notevolmente diver[illegible] quelle degli altri ossidi metallici conosciuti.

Questo corpo costituirebbe un nuovo metallo, che si è chiamato [illegible] dal nome arabo dell'Egitto *Masr*: il minerale da cui viene estratto è [illegible] chiamato *masrite*: infine il simbolo chimico adottato per rappres[illegible] questo elemento è *Ms*.

Senza entrare nei particolari delle operazioni eseguite per ottene[illegible] composti di questo corpo, basterà accennare che la determinazione [illegible] prossimativa del peso atomico del masrio ed il complesso delle rea[illegible] dei suoi sali permettono di classificarlo, nella tabella di Mende[illegible] nella famiglia del glucinio, calcio, stronzio, bario, al posto d'un elem[illegible] ipotetico il cui peso atomico sarebbe 225.

Impiegando i sistemi di riduzione seguiti d'ordinario per ottene[illegible] corpi di questa famiglia, non si è ancora riusciti ad isolare questo n[illegible] metallo. Questo elemento, che da un lato si avvicina ai metalli alca[illegible] terrosi, e da un altro lato si avvicina invece al gruppo dello zinco, e inoltre col solfato d'allumina può formare una specie d'allume, man[illegible] proprietà affatto speciali. La sua scoperta, se si conferma, cost[illegible] dunque un fatto importante nella storia della chimica moderna.

FRANCIA.

La torre corazzata del Creusot. — Secondo quanto riferisce l'*Avenir militaire*, nelle officine del Creusot venne testè costrutta, per conto del governo francese, una torretta ad ecclisse, armata di due cannoni lunghi da 155 *mm*, la quale può esser manovrata a braccia d'uomo.

Una commissione, presieduta dal generale Correnson e composta di ufficiali d'artiglieria e del genio, fu incaricata di verificarne dapprima la costruzione, e quindi di studiarne il modo di funzionare come strumento di guerra.

Nei giorni 9 e 10 dell'agosto u. s. la detta commissione eseguì le prove e le verificazioni occorrenti, nel poligono della Villedieu, presso il Creusot, dove la torre era installata, e ne propose l'accettazione.

I resultati degli esperimenti furono eccellenti, tanto relativamente alla precisione del tiro, quanto riguardo alla facilità con cui pochi uomini possono muovere la torre, la quale, malgrado il suo peso di circa 150 *t*, richiede appena 4 $^1/_2$ minuti per esser posta in batteria, per lanciare i suoi due proietti, e per ridiscendere dietro l'avancorazza. Si verificò che questa torre permetteva d'eseguire il tiro colla velocità di una salva per minuto.

La commissione trovò molto lodevoli la robustezza e la semplicità dei diversi organi destinati a produrre il movimento d'ecclisse, il funzionamento regolare dell'affusto, le disposizioni di sicurezza dirette ad impedire alla torretta di ridiscendere nel caso di accensione ritardata in uno dei pezzi, l'assenza del fumo ed il sistema di ventilazione nella camera del tiro. Questa, allo scopo di evitare che possano introdurvisi gas provenienti dallo scoppio dei proietti nemici, non ha alcuna diretta comunicazione coll'esterno.

Questi brillanti resultati sono dovuti al capitano del genio Galopin, addetto alla sezione tecnica del ministero della guerra, il quale ha risoluto in modo notevole il problema proposto nel 1888 in seguito alle esperienze fatte al campo di Châlons. Si trattava di ridurre a 6 secondi la durata totale dei movimenti di una torre per cannoni di grosso calibro, e di produrre un tal movimento senza l'aiuto di motori meccanici.

Quantunque le proposte fatte nel 1890 dal capitano Galopin si fondassero su ragionamenti e su calcoli, di cui non si poteva contestare la giustezza, il ministero della guerra decise di far verificare sperimentalmente i principî esposti. Nel mese di giugno 1890, una commissione, apposita-

mente nominata, si recava ad assistere, al poligono del Creusot, alle prove fatte sul sistema d'ecclisse, che la casa Schneider e C.ª aveva studiato in tutti i suoi particolari, ed aveva quindi costrutto ed installato secondo i disegni del capitano Galopin. La commissione espresse allora parere favorevole circa i vantaggi pratici di quel sistema d'ecclisse, e, dopo breve tempo, alla casa suddetta venne data l'ordinazione d'una torre completa. Questa torre è precisamente quella che è stata testè esperimentata definitivamente al poligono di Villedieu con esito così favorevole.

Passaggio di fiumi su ponti improvvisati per parte della cavalleria. — La *Revue du cercle militaire* annunzia che si è pensato di utilizzare la impermeabilità delle valigie di nuovo modello distribuite alla cavalleria, per formare dei galleggianti di grande resistenza.

Le valigie suddette, gonfiate con un po' di paglia e riunite insieme in numero sufficiente, hanno permesso di costruire delle zattere leggerissime e quindi capaci di sopportare pesi considerevoli.

Nei primi mesi di quest'anno il 1° reggimento dragoni immaginò una passerella sostenuta da zattere della specie sopra indicata. I resultati ottenuti furono ottimi.

In 15 minuti venne composta e messa a posto una passerella costituita da scale e ricoperta di tavole. Colla proporzione di 2 valigie per metro corrente, si poterono far passare gli uomini alla distanza di 1 m. l'uno dall'altro. Per assicurare la stabilità del passaggio, di tanto in tanto si ponevano delle traverse munite d'una valigia ad ogni estremità.

Questa passerella, molto pratica per uomini a piedi, ha servito di punto di partenza alle esperienze dell'11° reggimento cacciatori.

Perchè potesse servire al passaggio dei cavalli, essa venne costrutta doppia, e le due passerelle furono collegate insieme per mezzo delle traverse, disposte in modo da non oltrepassare le passerelle stesse. Ciò permise di far passare, sulla passerella a valle, i cavalli condotti a mano dai cavalieri, mentre le bardature erano trasportate sulla passerella a monte.

Queste esperienze furono rinnovate il 25 agosto u. s. a Chemilly sulla Saona, in una località, dove questo fiume presenta una larghezza di 70 m. ed una profondità di 3 a 4 *m*.

Vi assisteva il generale Négrier, che aveva ivi riunito 3 reggimenti di cavalleria ed alcune batterie.

Egli si mostrò pienamente soddisfatto dei resultati ottenuti.

L'artiglieria aveva fatto passare i suoi pezzi sopra zattere di botti costrutte in brevissimo tempo.

Esercitazioni degli aerostieri. — *L'Armée territoriale* riferisce che agli ultimi dell'agosto decorso gli aerostieri del 3° reggimento genio hanno eseguito una importante manovra. Essi hanno condotto da Arras a Lilla il loro pallone *gonfiato*, e per percorrere una tale distanza hanno impiegato cinque giorni, cioè giornalmente hanno percorso circa 10 *km*.

Fucile Luigi-Peraldi e polvere Saint-Marc. — Nella *Revista militar de Chile* leggiamo le seguenti notizie circa un nuovo fucile costrutto dai signori Luigi e Peraldi, ufficiali dell'esercito francese, e circa una nuova polvere inventata dal chimico Giovanni Saint-Marc.

Il fucile ha un serbatoio fisso e automatico, che d'ordinario contiene 4 cartuccie, ma che potrebbe anche contenerne un numero maggiore; esso si carica con grandissima facilità.

Gli esperimenti furono eseguiti con serbatoi di 4 cartuccie. In un minuto i tiratori poterono scaricare e ricaricare cinque volte il fucile, ossia poterono sparare 20 colpi.

Il peso del fucile senza baionetta è di circa 4,5 *kg*, ma potrà essere notevolmente ridotto.

Il fucile ha la velocità iniziale di 650 *m*, e possiede una grandissima esattezza di tiro, dovuta al modo speciale con cui l'arma è stata costrutta, ed alla distribuzione del suo peso che la rende bene equilibrata.

Secondo quanto asseriscono i suoi inventori, il prezzo di costo di questo fucile è molto inferiore a quello degli altri finora conosciuti.

Il suo calibro è di 6 *mm*, e le righe hanno una forma speciale.

Il serbatoio si apre con due soli movimenti ed il soldato, può introdurvi le cartucce con molta facilità.

Queste, appena sparate, vengono estratte ed espulse automaticamente dalla camera, e così il fucile si trova ben presto in condizione di esser ricaricato, e può quindi eseguire un fuoco continuato.

Con questo nuovo fucile viene impiegata la polvere inventata dal chimico Giovanni Saint-Marc, la quale gode di proprietà speciali, fra cui quella di produrre molto meno fumo della polvere usata col fucile Lebel. Essa è bianca, ha l'aspetto di sabbia, è senza sapore, è difficile ad accendersi, e quando brucia può essere spenta con un semplice soffio.

Le esperienze di tiro furono eseguite comparativamente col fucile Lebel e col fucile ora detto, sparando con ognuno di essi contro una piastra metallica, grossa 14 *mm*, a 500 *m* di distanza.

Col fucile Lebel ogni volta si produsse nella piastra un'ammaccatura profonda circa 1,5 *mm*; col fucile Luigi-Peraldi, usando cartucce colla carica di 2,8 *g* di polvere Saint-Marc, si perforò sempre nettamente la piastra medesima.

Le esperienze stesse furono ripetute varie volte con uguali resul[illegible]

Gli inventori affermano che la gittata massima dell'arma è da 55[illegible] 6000 *m*, e che alla distanza di 4500 a 5000 *m* la pallottola può att[illegible]versare un cavallo dalla testa alla coda.

Mentre nel fucile Lebel, dopo alcuni tiri, si osservano delle fecce, [illegible] potè verificare che nel fucile in parola, sparando le cartucce Saint-M[illegible] anche senza pallottola, non rimangono residui di sorta.

L'acciaio Michel. — L'*Avenir militaire* narra che in Francia si pa[illegible] molto in questo momento d'un nuovo acciaio preparato dal sig. Mic[illegible] ingegnere a Provins.

Tale acciaio, adoprato per la fabbricazione delle armi portatili, dar[illegible] luogo a resultati straordinari.

Con un fucile d'ordinanza, a cui venne adattata una camera mob[illegible] acciaio Michel, si ottenne una gittata quasi doppia dell'ordinaria [illegible]rienza fatta alla presenza degli ufficiali del 22° reggimento dragoni.

A Saint-Etienne, dove il consiglio comunale aveva votato una sov[illegible]zione all'inventore, venne esperimentata una pistola a rotazione di [illegible] dello regolamentare, la quale presentò una gittata di quasi [illegible]

GERMANIA.

Manovre a Cuxhaven e a Nordlingen. — A proposito di queste man[illegible] riportiamo quanto segue dalla *Revue du cercle militaire*:

Le manovre, che nel mese di agosto u. s. ebbero luogo a Cux[illegible] furono tenute molto segrete. Furono prese misure rigorose per ten[illegible] curiosi ad una grande distanza dal luogo dell'azione.

Ecco frattanto, secondo i giornali d'Amburgo, ciò che fu fatto.

Secondo l'*Hamburger Korrespondent*, si trattava di sperimentare [illegible] bocche da fuoco mortai, che erano state trasportate da Ma[illegible] Cuxhaven.

Si voleva così rendersi conto delle difficoltà del trasporto di tali bo[illegible] da fuoco, e sopra tutto della tattica che deve seguire l'artiglieria qu[illegible] si vale del loro concorso.

Secondo le *Hamburger Nachrichten*, lo scopo delle manovre di Cuxha[illegible] era di riconoscere se l'artiglieria da fortezza era capace di seguire [illegible] stanza rapidamente le truppe mobili, ed inoltre di sapere quanto [illegible] le occorre per camuffare le opere dell'avversario in modo da r[illegible] in uno stato tale che la fanteria possa poi dar loro l'assalto.

Si vede che le informazioni, date dai due giornali sopra rammentati, non differiscono in modo sensibile quanto allo scopo delle esperienze, che si intendeva di eseguire. In sostanza si trattava dell'artiglieria a piedi e del suo materiale (nuovo o vecchio), cioè di ciò che si è convenuto di chiamare *artiglieria da posizione.*

Tali esercitazioni sembra siano state coronate da successo.

Esse cominciarono il 12 agosto. Per prepararle, i pionieri del 9° corpo avevano eseguito dei trinceramenti per la fanteria. Dietro gli spalleggiamenti dell'artiglieria erano collocate sagome, che rappresentavano i pezzi coi loro serventi.

La posizione di queste batterie simulate veniva indicata da petardi a fumata, posti davanti alle batterie stesse: il fuoco venne quindi aperto contro di esse con proietti carichi. Allo scopo d'evitare ogni disgrazia, gli abitanti di Arensch, località vicina alle batterie simulate, avevano ricevuto l'ordine di uscire dalle loro case.

La mattina del 12, i due reggimenti della 33ª brigata di fanteria (il 75° ed il 76°), formando grosse catene di cacciatori, mossero da Franzensburg, attraverso la landa, contro il nemico per obbligarlo ad aprire il fuoco.

Poi la fanteria dell'assalitore, avendo così costretto l'avversario a palesare la sua posizione, si ritirò dietro la propria artiglieria, la quale cannoneggiò la posizione nemica fino alle 3 del pomeriggio.

La fanteria si portò allora innanzi, ma ben presto dovette retrocedere, giacchè una batteria nemica era così ben defilata, che era rimasta immune dai colpi dell'artiglieria dell'assalitore.

Verso le 7 di sera le truppe di fanteria furono poste all'addiaccio nelle vicinanze di Franzensburg e d'Altenwald, mentre il tiro dell'artiglieria continuava ancora durante la notte.

Dopo questo bombardamento non interrotto, essendosi giudicata sufficientemente scossa la posizione dell'avversario, venne ordinato l'assalto della fanteria, che fu eseguito l'indomani mattina da quattro colonne, sotto gli ordini dei due colonnelli della 33ª brigata.

Ad ogni colonna d'assalto era stato aggiunto un distaccamento di pionieri ed un distaccamento d'artiglieria da fortezza: il primo destinato a rimuovere gli ostacoli disposti innanzi alle batterie, come le abbattute, le reti di filo di ferro, ecc., il secondo destinato a servire i pezzi presi al nemico, dopo averli rivolti contro di esso.

L'assalto ebbe luogo secondo le prescrizioni date. Poi il generale Waldersee, comandante il 9° corpo, passò le truppe in rivista.

Un'esercitazione analoga venne eseguita nei giorni decorsi dalle tr[illegible] del 2° corpo bavarese presso Nordlingen.

A questi esercizi d'attacco di trinceramento, dopo una lunga prepar[illegible] zione per parte dell'artiglieria, i tedeschi dànno il nome di *Angriffsübu[illegible]* esercizi d'attacco.

Manovre dei pionieri. — L'*Avenir Militaire* riferisce che il 14° bat[illegible] glione di pionieri (Kehl ed il 1° e 2° battaglione di pionieri bava[illegible] hanno eseguito ultimamente a Vieux-Brisach delle manovre col mater[illegible] da ponte regolamentare. Tali manovre avevano per iscopo di familiariz[illegible] i battaglioni di pionieri della Germania del Sud col Reno superiore, cui corso è rapidissimo.

I battaglioni n. 10 (Minden), n. 11 (Magonza), n. 12 (Dresda), n. [illegible] (Ulma), n. 15 (Strasburgo, e n. 16 (Metz) hanno fatto testè delle man[illegible] d'insieme presso Magonza.

Furono prima eseguiti esercizi d'attacco della piazza col concorso d[illegible] guarnigione, poi vennero gettati dei ponti sul Reno.

Di questi ponti alcuni furono costrutti con materiale regolamenta[illegible] altri con materiali di circostanza, come botti, travi, ecc., requisiti [illegible] vicinanze.

I ponti fatti con botti sembravano da principio solidissimi: ma [illegible] tardarono molto a mostrare diverse imperfezioni. Si riscontrò che le [illegible] che avevano contenuto dell'alcool, si mantenevano impermeabili all'acq[illegible] mentre, dopo un tempo non molto lungo, l'acqua finiva col penetra[illegible] nelle botti che avevano contenuto olio o petrolio.

Gli altri battaglioni di pionieri hanno eseguito le esercitazioni es[illegible] nelle loro regioni.

Adozione di freni per il rinculo. — I giornali tedeschi annunziano c[illegible] per diminuire il rinculo delle bocche da fuoco, notevolmente aumenta[illegible] a causa della grande potenza delle nuove polveri, nelle officine di [illegible] struzione d'artiglieria di Spandau si stanno provvedendo gli affusti [illegible] appositi freni. Quelli per i cannoni da campagna sono a fune metal[illegible] secondo il sistema ideato dal tenente colonnello Becker, direttore de[illegible] suddette officine; quelli per le bocche da fuoco pesanti sono inve[illegible] idraulici.

La mitragliatrice Maxim. — Secondo quanto informa la *Deutsche Heere[illegible] Zeitung*, la mitragliatrice Maxim, i cui inconvenienti si erano già m[illegible] nifestati nei combattimenti che ebbero luogo nelle colonie tedesc[illegible] dell'Africa occidentale, si è dimostrata non meno difettosa e disadatta [illegible]

combattimenti sostenuti dal signor v. Bülow nel territorio di Kilimandjaro. In essi quest'arma non solo non ha corrisposto all'aspettativa, ma ha fatto pessima prova.

Ferrovia militare. — Leggiamo nell'*Avenir militaire* che la brigata ferrovieri incomincerà fra breve la costruzione, nel Luneburgo, fra Celle e Tlelzen di una ferrovia militare della lunghezza di circa 50 *km*. Questa linea sarà ad un solo binario; ma, ogni 5 *km*, vi si troverà una stazione coi binari di scambio e di manovra.

Armamento delle torpediniere. — La *Militär-Zeitung* di Berlino informa che ai cannoni revolver da 3,7 *cm* furono sostituiti, nell'armamento delle torpediniere e dei battelli torpedinieri, cannoni a caricamento rapido da 5 *cm* lunghi 40 calibri.

INGHILTERRA.

Difesa di Plymouth. — Leggiamo nella *Rivista marittima* che le nuove opere di fortificazione costruite intorno a Plymouth sono quasi ultimate.

Le batterie di Tregantle Down e Rame Church sono compiute, ed i cannoni, appena saranno pronti, potranno esservi installati. Nelle batterie Hawken e Marker, da armarsi con cannoni da 6 pollici (15,2 *cm*), si fanno delle modificazioni per sistemarvi i nuovi affusti a scomparsa.

Si migliorano gli osservatori Mount Edgecumbe, al disopra del forte Picklecomble, e sono in corso di costruzione altri 10 osservatori da Middle Barten-Rame a Penlu.

La batteria di Cremyle sarà armata con due cannoni da 29 *t*, quella di Peuler con due da 68 *t*, quella di Rame Church con quattro da 12 *t*, quella di Witesand Bay con tre da 38 *t*.

Pallone per segnali elettrici. — Il periodico l'*Électricien* riporta dal *The electrical engineer* di Londra i seguenti particolari circa un sistema di palloni luminosi inventato dal signor Bruce.

L'apparecchio, semplice e facile ad esser trasportato, consiste in un pallone fatto di sostanza trasparente, nell'interno del quale su d'un sostegno speciale sono installate diverse lampade ad incandescenza, inserite in un circuito d'accumulatori, che si tengono sul terreno. Nel circuito è pure inserito un apparato, che per mezzo di chiusure ed interruzioni rapide permette di eseguire a volontà tutte le combinazioni dei segnali Morse.

È sopra tutto nella perfezione dei particolari che risiede il pregio principale di questo sistema.

Il pallone adoperato nelle esperienze aveva il diametro di 5,40 *m*; le sei lampade ad incandescenza collocate all'interno, ciascuna dell'intensità di 15 candele, richiedevano una corrente di 9 ampères e 24 volts, fornita da una batteria di 26 accumulatori E. P. S. del modello E. T.

Le diverse parti integranti del sistema hanno il minimo peso possibile e la forma più adatta per una comoda manutenzione. Il sostegno delle lampade interne ha la forma di una scala.

La chiave del manipolatore è fatta di carbone ed è facile ad essere rinnovata con poca spesa dopo che è stata consumata dalle scintille.

Il pallone trasparente è inoltre munito di lampade disposte esternamente all'involucro, le quali possono essere impiegate quando si suppone che i loro raggi luminosi si prestino meglio, per le condizioni locali, ad attraversare l'atmosfera.

Tuttavia l'esperienza ha dimostrato che, col tempo sereno, il sistema delle lampade collocate internamente è preferibile all'altro, giacchè produce raggi luminosi, vivi e distinti. I segnali forniti dalle lampade esterne dànno luogo a qualche confusione, poichè le lampade ad incandescenza non cessano d'esser luminose istantaneamente, appena si interrompe la corrente.

Un tal pallone può render segnalati servigi alle navi in alto mare, alle navi guardacoste, e nelle operazioni militari.

ITALIA.

Nuovo ponte sul Po. — Rileviamo dal periodico *Bollettino delle finanze* ch'che nella seconda metà del corrente mese di settembre verrà inaugurato un nuovo ponte sul Po per la strada provinciale Cremona-Piacenza e per la ferrovia Cremona-Borgo S. Donnino (1).

Eccone per sommi capi la descrizione.

La lunghezza, comprese le testate, è di 945,46 *m*; la distanza fra vivo e vivo delle testate stesse è di 954,32 *m*. Essa è suddivisa da 11 pile intermedie in 12 luci, la prima delle quali, verso Piacenza, di 65 *m*, le 10 successive di 81 *m*, e l'ultima verso Cremona di 79,32 *m*.

(1) Com'è noto questo ponte fu inaugurato il giorno 20.

Siccome le piattaforme delle due strade, provinciale e ferroviaria, si trovano allo stesso livello, le travate che le sostengono vennero collocate l'una di fianco all'altra sugli stessi piedritti, alla distanza di 22 *cm*.

Quella per la strada provinciale è a valle dell'altra.

La larghezza libera interna è di 7,20 *m*, l'altezza libera fra il colmo della massicciata e la faccia inferiore delle travi trasversali superiori è di 5,34 *m*.

L'armamento della linea ferroviaria è a rotaie e controrotaie, cosicchè, quando sul ponte non passano i treni, è disponibile pei veicoli ordinari tutta la larghezza della strada.

Due cunette di cemento compresso sono poste ai due lati della carreggiata per raccogliere e smaltire l'acqua piovana, mediante apposite bocche di scarico di ghisa.

Esternamente alle travate, lungo la trave principale a valle, è disposto un ballatoio della larghezza libera di 1,20 *m*, il quale offre ai pedoni un passaggio al riparo dei veicoli.

Il piano di posa della travata presenta un franco di 2,50 *m* sulla massima piena conosciuta del Po.

Le travate del ponte per la ferrovia sono, per forma e disposizione, simili a quelle del ponte per la strada provinciale; ne variano solo le dimensioni particolari delle membrature in relazione ai diversi sforzi cui sono soggette.

I piedritti del ponte sono in muratura di mattoni e calce idraulica. I rivestimenti dei rostri delle pile e delle testate sono di calcare di Rezzato; le cornici di coronamento sono di calcare di Rezzato e di granito di Baveno.

Il volume della muratura laterizia è di 31,500 m^3, quello della pietra calcare è di 1500 m^3, quello del granito è di 250 m^3. Il ferro impiegato pesa 10 *t*.

Per rendere poi invariabili le sponde del fiume oltremodo instabili, e per assicurare le testate del ponte si resero necessarie importanti opere di difesa, non che l'interclusione di un ramo secondario del Po, che scorreva verso Cremona.

La sponda destra venne protetta per un tratto di 1900 *m*.

Il costo dell'opera, a lavoro finito, compresi i rilevati della strada provinciale cremonese, viene calcolato a 6 milioni di lire.

RUSSIA.

Adozione della chiusura a vite pei cannoni leggeri da campagna. — Dalla *Revue d'artillerie* rileviamo che, secondo un ordine imperiale del 2 giugno decorso, i cannoni leggieri da campagna di nuova fabbricazione saranno provvisti di chiusura a vite. Tutte le altre parti del materiale, proietti, affusti, avantreni, e cassoni resteranno conformi al modello che è adesso regolamentare.

Tiro di combattimento. — Leggiamo nella *Militär-Zeitung* di Berlino che il 27 luglio u. s. fu eseguito nelle vicinanze di Varsavia un tiro di combattimento, che merita di essere notato per la grande quantità di truppe che vi parteciparono.

Vi presero parte la 3ª divisione di fanteria della guardia (14 battaglioni), la 3ª brigata d'artiglieria della guardia, (48 pezzi), un reggimento di batterie di mortai (24 mortai), una batteria di sortita (8 pezzi) e 2 batterie a cavallo (12 pezzi); in totale dunque 14 battaglioni e 92 pezzi.

Per giungere sul luogo dell'esercitazione le truppe avevano percorse in media 16 verste, e la loro fronte durante il tiro occupava una estensione di 5 verste. La fanteria s'avanzava lateralmente alla linea di tiro dell'artiglieria, a 600 passi d'intervallo; non appena il tiro dell'artiglieria restò impedito dalla fanteria, le batterie eseguirono un cambiamento di posizione. L'assalto della fanteria fu accompagnato da una mezza batteria fino alla distanza di 300 *m*.

Benchè siano stati sparati solo 15 colpi per pezzo e per fucile, l'esercitazione, a quanto affermasi, è riuscita molto istruttiva ed ha dato ottimi risultati.

Esperienze con ferri da cavallo d'alluminio. — La *Revue d'artillerie* riferisce che da un reggimento di dragoni sono state fatte esperienze con ferri da cavallo d'alluminio.

Per confrontare la solidità dei ferri da cavallo d'alluminio con quella dei ferri ordinari e per tener conto al tempo stesso del consumo maggiore o minore della ferratura, dipendente dal modo di camminare del cavallo, si procedette nel modo seguente: nel reggimento si scelse un certo numero di cavalli, che si ferrarono soltanto da un piede (anteriore o posteriore) con ferri d'alluminio, mentre gli altri piedi erano muniti

ferri ordinari: tali cavalli appartenevano a due categorie: gli uni non dovevano lavorare che al maneggio per il loro addestramento, gli altri dovevano essere adoprati in piazza d'armi, nei campi e sulle strade.

Quando si rinnovò la ferratura dopo 6 settimane, si verificò che i ferri d'alluminio avevano resistito benissimo ed anzi meglio dei ferri ordinari: nessun ferro si era spezzato. E tuttavia il suolo nei dintorni di Wilmanstrand, su cui si erano fatti camminare i cavalli, era duro e pieno di sassi.

Si temeva che l'alluminio prendesse la ruggine per l'umidità e che i prodotti dell'ossidazione fossero nocivi allo zoccolo: un tale timore non si realizzò. Per rendersi conto del grado d'ossidabilità dell'alluminio, si conservarono per un mese intero dei pezzi di questo metallo in un recipiente umido: non furono attaccati. È vero che il loro peso aumentò di qualche milligrammo, ma una differenza di peso così lieve può anche dipendere da un errore nel fare la pesata.

I ferri d'alluminio sono da tre a quattro volte più leggeri dei ferri ordinari. Essi resultano naturalmente più costosi; ma la differenza di prezzo è fino ad un certo punto compensata dal fatto che l'operazione della ferratura richiede un lievissimo consumo di carbone, e che, anche quando il ferro è consumato, il metallo conserva tutte le sue qualità e non perde il suo valore. La fabbricazione dei ferri d'alluminio richiede una certa abilità nella fucinatura, che deve farsi ad una temperatura bassa, ma perfettamente determinata. Sono state necessarie ricerche assai lunghe per fissare tale temperatura.

In seguito a questo primo successo, il reggimento deve proseguire le esperienze su scala più grande.

L'alleggerimento della ferratura è importante per la celerità delle andature: in campagna resta inoltre diminuito il carico portato dai cavalli.

Inoltre i progressi che si verificheranno nel modo di produzione dell'alluminio produrranno probabilmente una diminuzione del costo di questo metallo.

SPAGNA.

Polveri adottate per l'artiglieria di marina. — Il *Memorial de artilleria* annunzia che, con decreto reale del 18 luglio decorso, vennero adottate come regolamentari per le artiglierie di marina a tiro rapido alcune specie di polvere fabbricate nel polverificio spagnuolo di S. Barbara, presso Oviedo, ed esperimentate nel poligono di Torregorda nel maggio p. p.

Secondo quanto asserisce il periodico sopra rammentato, nelle esperienze eseguite a Torregorda si sarebbero ottenuti i seguenti resultati:

BOCCHE DA FUOCO	Polveri estere		Polveri spagnuole	
	Velocità	Pressioni medie	Velocità	Pressioni massime
	m	*kg* per *cm*²	*m*	*kg* per *cm*²
Cannone Hotchkiss da 37 *mm*	315	1350	444	1000
Id. Sarmiento da 42 *mm*	562	2350	580	1500
Id. Nordenfelt da 57 *mm*	550	2300	582	2050

La polveriera di Valladolid. — Leggiamo nella *Revue du cercle militaire* che il genio ha testè terminato a Valladolid la costruzione di un magnifico edifizio, cominciato nel 1888, e destinato a servire come magazzino d'artiglieria e come polveriera.

Esso comprende quattro corpi di fabbrica, indipendenti gli uni dagli altri, e copre una superficie di 9000 *m*².

Il primo fabbricato è lungo 31 *m* e largo 22; è diviso in due parti, una interna in cui è racchiusa la polvere, l'altra esterna in cui si conservano i proietti.

Il secondo fabbricato, lungo 17 *m* e largo 13, serve come officina per caricare e scaricare i proietti.

Il terzo è destinato all'ufficiale ed agli uomini di guardia, ed è costituito da una camera con annessi per l'ufficiale, dal corpo di guardia propriamente detto, e da una cameretta pel sergente.

Finalmente nell'ultimo sono collocate le cucine, latrine, ecc.

STATI UNITI.

L'avvenire dell'alluminio. — L'*Elettricista* narra che a Filadelfia si è formata una nuova compagnia, sotto il nome di *American Aluminium Co.* con un capitale di 10 000 000 di lire per la produzione dell'alluminio, secondo il processo inventato recentemente da E. C. Broadwell. Tale processo, che è elettrico e chimico, permetterebbe di produrre 2300 *kg* di

alluminio con un consumo di energia di 5000 cavalli-ora; il prodotto potrebbe esser venduto a L. 1,65 il *kg*, cioè quasi allo stesso prezzo del rame.

SVEZIA.

Esperienze di tiro con cannoni d'acciaio Bofors. — Si legge nella *Revue d'artillerie* che l'officina di Bofors ha pubblicato un resoconto di esperienze fatte con 4 cannoni di diversi calibri d'acciaio fuso non fucinato, fabbricati nell'officina stessa, e cioè:

con 2 cannoni da posizione da 12 *cm*;
con 1 cannone da piazza da 15,5 *cm*;
con 1 cannone di marina da 15,24 *cm*.

Natura del metallo. — Per i 4 cannoni, le prove di trazione, fatte su saggi presi all'estremità posteriore dei tubi, hanno dato in media i resultati seguenti:

limite d'elasticità 34 *kg*;
carico di rottura 68 *kg*;
allungamento %, su 100 *mm* fra linee di fiducia, 18.

Con uno dei cannoni da 12 *cm* sono stati tirati complessivamente 182 colpi, compresi i tiri ad oltranza, i quali hanno dato pressioni che giungevano fino a 6000 *kg*.

Durante il corso degli esperimenti, il cannone venne esaminato più volte colla stella mobile, e non si ebbero a verificare che dilatazioni insignificanti. Però si manifestò un fenomeno affatto speciale, che non manca d'importanza, e che sembra dimostrare una volta di più la superiorità della chiusura a vite su quella a cuneo per le bocche da fuoco di grosso calibro.

Nel tubo propriamente detto, nella parte anteriore dell'alloggiamento del cuneo (superficie posteriore del tubo), si produsse un rigonfiamento notevole che dètte luogo ad una sporgenza di 1,5 *mm* verso l'indietro. In mancanza d'altre sfuggite, il metallo venne respinto verso il cuneo.

Si riconosce così in modo evidente l'influenza debilitante del largo foro del cuneo, influenza verificata anche nella visita colla stella mobile, che nella camera indicò sempre dilatazioni orizzontali più grandi di quelle verticali.

Verso la fine delle esperienze, la parte anteriore e la parte media della

camera presentarono anche una tendenza a restringersi nel senso verticale.

Materiale da 15, 5 cm. — Il cannone non presenta particolarità importanti; ne presenta invece l'affusto, giacchè è la prima volta (almeno secondo quanto viene affermato nella relazione) che si vedono affusti d'assedio a ginocchiello molto alto, coi fianchi d'acciaio fuso e non fucinato.

Ecco i vantaggi che, secondo l'officina di Bofors, questi fianchi presentano tanto sopra i fianchi laminati rinforzati agli orli da ferri ad angolo, come su quelli di lamiera d'acciaio ad orli ripiegati.

Nei primi, il collegamento dei ferri ad angolo colla parte piana dei fianchi non è così intimo, nè così completo come nei fianchi d'acciaio fuso: di più la quantità di fori necessari per la chiodatura produce un notevole indebolimento nel fianco.

Nei secondi, la forma voluta si ottiene per mezzo di ripetute operazioni col torchio idraulico: e queste richiedono un gran numero di messe al fuoco, che possono deteriorare l'acciaio e produrre facilmente delle tendenze dannose alla resistenza del fianco.

I fianchi d'acciaio fuso non si devono ricuocere che una sola volta, ciò che basta per dare al fianco la stessa resistenza e la stessa duttilità che se fosse d'acciaio fucinato.

L'acciaio impiegato pei fianchi nell'officina di Bofors possiede un titolo di carbone di circa il 50 % maggiore di quello dell'acciaio impiegato pei fianchi ad orli ripiegati. Si ha così un acciaio più resistente, senza perder nulla in duttilità, giacchè i saggi ricavati dai fianchi hanno dato un allungamento massimo del 20 % su una lunghezza primitiva di 100 mm.

Un altro vantaggio dei fianchi d'acciaio fuso è che si può dare alla ripiegatura dei fianchi le dimensioni che si vogliono, mentre coi fianchi di lamiera è impossibile che queste ripiegature abbiano grossezza maggiore di quella delle altre parti del fianco.

Finalmente i fianchi d'acciaio fuso permettono di fare di fusione gli alloggiamenti per gli orecchioni, per la sala, ecc.

Oltre la semplicità della costruzione, si ha dunque anche il vantaggio d'impiegare il minor numero possibile di chiodi.

Lo specchio seguente permette di confrontare il materiale dell'officina Bofors con diversi materiali simili di varie potenze:

		Cannone di Bofors da 15,5 cm	Cannone Krupp da 15 cm	Cannone francese da 155 mm	Cannone italiano da 15 cm	Cannone prussiano da 15 cm	Cannone austriaco da 15 cm
Calibro	*mm*	155	149,1	155	149,1	149,1	149
Peso del cannone . .	*kg*	2992	3000	2500	3300	3020	3200
Peso dell'affusto . . .	*kg*	1950	1770	2900	1800	1775	2080
Peso del pezzo intero .	*kg*	4942	4770	5400	5100	4795	5280
Peso del proietto. . .	*kg*	39	39	40	30,4	27,75	31,5
Peso della carica. . .	*kg*	10,0	9,0	8,75	9,0	6,2	7,8
Velocità iniziale . .	*m*	498	475	457	510	485	482
Forza viva totale alla bocca	*dinamodi*	490	448	426	402	332,	374
Forza viva per *kg* di peso del cannone. . . .	*m kg*	164	150	170	122	110	117
Forza viva per *kg* di peso del pezzo.	*m kg*	99,2	94,0	79,0	79,0	69,4	70 2

Cannone di marina da 15,24 cm. — Questo cannone è incavalcato su d'un affusto a telaio (*à berceau*), interamente d'acciaio fuso senza soffiature.

Finora col detto cannone sono stati sparati oltre 300 colpi, di cui 50 con pressioni che variano da 2700 a 2900 atmosfere. Nella parte posteriore dell'anima si sono verificate alcune corrosioni, le quali non hanno la stessa natura di quelle che si manifestano nell'acciaio fucinato. Nei cannoni costrutti con quest'ultimo metallo, esse presentano infatti delle grinze parallele, mentre nel cannone Bofors esse si diramano in tutte le direzioni ed in modo più regolare.

Gli ingegneri dell'officina di Bofors pensano che il maglio può bensì appiattire le soffiature dei blocchi d'acciaio nei cannoni fucinati, ma che in realtà non può affatto riuscire a saldarle. Per conseguenza le soffiature proseguono a sussistere quantunque non siano visibili, e costituiscono altrettanti punti d'attacco pei gas della polvere.

Riassumendo quindi, le prove eseguite dall'officina Bofors per fare entrare l'acciaio fuso nella pratica della fabbricazione delle bocche da fuoco e degli affusti sono di grandissima importanza. In diversi paesi

erano già stati fatti affusti a telaio (*à berceau*) d'acciaio fuso: ma sembra che l'officina di Bofors sia stata la prima ad applicare questo sistema agli affusti da piazza.

Quanto ai cannoni d'acciaio fuso non fucinato, sembra che finora soltanto la Svezia voglia imprenderne la fabbricazione in modo normale.

TURCHIA.

Esperienze con cannoni di grosso calibro. — Leggiamo nell'*Iron* che fra breve una speciale commissione si recherà a Tchataldja per assistere alle esperienze che ivi devono essere eseguite con cannoni Krupp e de Bange.

La direzione superiore d'artiglieria ha deciso di armare i forti del Bosforo con nuovi cannoni di grosso calibro. In tali forti gli adattamenti per il nuovo armamento sono stati diretti dal generale Assaf Pascià, aiutante di campo del Sultano.

BIBLIOGRAFIA

Rivista dei Libri e dei Periodici

(Verrà fatto un cenno bibliografico di quei libri di cui si riceverà un esemplare).

LICURGO CAPPELLETTI. — Storia di Vittorio Emanuele II e del suo regno. — Voghera Enrico, Roma 1892.

Il professore Licurgo Cappelletti ha iniziato testè la pubblicazione di questa sua nuova opera, che può considerarsi come la continuazione della pregevole Storia di Carlo Alberto e del suo regno, pubblicata dallo stesso autore nello scorso anno e meritamente accolta con grande favore.

Dei due volumi, dei quali deve comporsi la Storia di Vittorio Emanuele II e del suo regno, è finora venuto in luce solo il primo, che comprende gli avvenimenti dal 23 marzo 1849 al 31 dicembre 1858. In esso l'autore, come nella Storia di Carlo Alberto, si mostra storico coscienzioso ed imparziale: egli attinge la versione dei fatti dalle migliori e più autorevoli fonti, e spesso anzi da documenti ufficiali, e giudica i fatti stessi e gli uomini con serena equanimità, senza preconcetti, nè spirito di parte.

La nobile ed augusta figura del Re Galantuomo, che personifica il periodo più splendido del nostro risorgimento, è tratteggiata con grande verità. Si potrebbe qui osservare che senza dubbio l'autore avrebbe potuto metterla maggiormente in luce, col dare qualche notizia sulla vita di quel Sovrano prima del suo avvenimento al trono, sul modo come fu educato, sulla sua vita intima, sulle sue occupazioni ecc., non che col riportare maggior copia di aneddoti relativi a Lui; ma forse il Cappelletti in primo luogo non avrà voluto ripetere quanto aveva già scritto nella Storia di Carlo Alberto sulla giovanezza di Vittorio Emanuele, e poi si sarà limitato a considerarne quasi esclusivamente la vita politica, essendo suo intendimento, non già di farne una biografia aneddotica, ma di dettare la storia del suo regno, in cui gli avvenimenti del Piemonte si trovassero collegati ai principali d'Italia e d'Europa.

In tale scopo egli è riuscito perfettamente in questo primo volume, nei cui 14 capitoli sono svolti colla necessaria ampiezza i seguenti argomenti: L'armistizio; insurrezione di Genova; il trattato di pace coll'Austria; il proclama di Moncalieri; il clero e le riforme; il conte di Cavour; il connubio; la reazione in Italia; i sequestri; prodromi della guerra d'Oriente; il trattato d'alleanza; i piemontesi in Crimea; il congresso di Parigi; l'egemonia; contese diplomatiche coll'Austria e con Napoli; Plombières.

Il secondo volume che, a quanto sappiamo sarà pubblicato fra breve, tratterà degli avvenimenti dal gennaio 1859 al gennaio 1878.

All'egregio autore ed al solerte editore cav. Voghera è dovuta meritata lode per la pubblicazione di questo libro utile e patriottico, al quale auguriamo splendido successo e larga diffusione.

Il 1° volume nulla lascia a desiderare per la parte tipografica; esso è ornato di un bel ritratto del Re Vittorio Emanuele, si compone di 432 pagine e costa L. 2.

Jerolim Freiherr von Benko k. und k. Fregaten-Capitän d. R. — Die Schiffs-Station der k. und k. Kriegs-Marine in Ost-Asien. — Reisen S. M. Schiffe *Nautilus* und *Aurora* 1884-1888. — (La stazione navale dell'i. r. marina da guerra nell'Asia orientale. — Viaggi delle navi da guerra austriache *Nautilus* ed *Aurora*, 1884-1888). — Vienna, 1892, tipografia e libreria del figlio di Carlo Gerold.

Segnaliamo agli studiosi di geografia la pubblicazione di questo volume, compilato dal capitano di fregata Benko, per ordine del ministero della guerra austriaco, sezione della marina. Esso comprende quasi 1000 pagine e si divide in 4 parti, di cui le due prime sono dedicate alla particolareggiata descrizione dei viaggi compiuti dal 1884 al 1888 nell'Asia orientale dalla cannoniera *Nautilus* e dalla corvetta *Aurora*.

La parte 3ª tratta dei 3 grandi imperi dell'Asia orientale: Siam, China e Giappone, e la 4ª dei possedimenti, delle colonie e dei protettorati europei, cioè dei porti russi, delle isole Filippine, della Indo-China francese, delle dipendenze inglesi, e delle Indie olandesi. Ambedue queste parti contengono grandissima copia di utili notizie e di dati geografici, storici, statistici e commerciali, tratti dalle relazioni dei comandanti delle suddette navi da guerra, nonchè da rapporti consolari e da altri documenti ufficiali: per ciò specialmente su di esse richiamiamo l'attenzione degli studiosi.

Sono unite al volume tre carte nitidamente litografate, indicanti gli itinerari seguiti dal *Nautilus* e dall'*Aurora*, nei loro viaggi in Asia dal 1884 al 1888.

a

Bollettino Bibliografico Tecnico-Militare[1]

LIBRI E CARTE

Bocche da fuoco. Affusti. Munizioni. Armamenti. Telemetri Macchine da maneggio.

* LONGRIDGE. **The Artillery of the future, and the new powders.** — New York and London, 1891, E. and F. N. Spon.

***EROGUINE. **Telemetri per la fanteria esperimentati alla scuola di tiro degli ufficiali.** — Pietroburgo, Berezowski.

Telegrafia. Aerostati. Piccioni viaggiatori. Applicazioni dell'elettricità.

***LAUQUEST. **Traité pratique et élémentaire d'électricité.** — Paris, 1892, Michelet.

* MASCART. **Traité d'optique.** Tome 3me. Premier fascicule. — Paris, 1892, Gauthier-Villars et fils.

* POINCARÉ. **Electricité et optique.** II. **Les théories de Helmholtz et les expériences de Hertz.** Rédigées par Bernard Brunhes. — Paris, 1891, Georges Carré.

* FINZI. **Trattato elementare di elettricità e magnetismo.** — Milano, 1892, Ulrico Hoepli.

***PARDINI. **Dinamo e motori elettrici.** Norme pratiche per la loro costruzione e per varie applicazioni. — Milano, 1892, Ulrico Hoepli.

Costruzioni militari e civili Ponti, strade ordinarie e ferrate

* POZZI. **Le fondazioni pneumatiche e ad aria compressa.** (Con 63 figure e 21 tavole). — Torino, 1892, Unione-Tipografico-Editrice.

* **Prontuario dell'ingegnere, compilato sulle edizioni 14ª e 15ª del Prontuario della**

(1) Il contrassegno (*) indica i libri acquistati.
Id. (**) » » ricevuti in dono.
Id. (***) » » di nuova pubblicazione

Società « Hütte » per cura e sotto la direzione degli ingegneri Giuseppe De Paoli e Francesco Mazzola. Volume II. — Torino 1892, Ermanno Loescher.

Storia ed arte militare.

***LECOMTE. **Les suisses au service de Napoléon Ier et les mémoires du général baron de Marbot.** Quelques mots de réponse à ces mémoires. — Paris, 1892, L. Baudoin.

*****Un prussien en France en 1792. Strasbourg, Lyon, Paris.** Lettres intimes de J. F. Reichardt. Traduites et annotées par A. Laquiante. — Paris, 1892. Perrin et Cie.

***GRATIOLET. **Souvenirs d'un artilleur de l'armée du Rhin.** — Paris, 1892, L. Baudoin.

* VERDY DU VERNOIS. **Etude de guerre ayant pour base la guerre franco-allemande de 1870-1871.** Traduit de l'allemand par H. Monet. Première partie. **Evénements ayant eu lieu dans la zone-frontière (du 15 juillet au 2 août 1870).** 2e fascicule. — Paris, 1892, Louis Westhausser.

ALMIRANTE. **Estudio sobre la guerra franco-germana de 1870. — Madrid, 1891, (Memorial de ingenieros).

* ROUSSET. **Souvenirs du maréchal Macdonald duc de Tarente.** Quatrieme édition. — Paris, 1892, E. Plon, Nourrit et Cie.

***THOUMAS. **Causeries militaires.** (Quatrieme série). — Paris, 1892, E. Plon, Nourrit et Cie.

* DE MARBOT. **Mémoires. I. Gênes, Austerlitz, Eylau. II. Madrid, Essling, Torre-Vedres. III. Poletsk, La Beresina, Leipzig, Waterloo.** Vingt-Deuxieme édition. — Paris, 1892, E. Plon, Nourrit et Cie.

Storia ed arte militare.

* BARTHÉLEMY et RENARD. **L'armée militaire et maritime.** Deuxieme année. — Paris, 1892, L. Breton et Cie.

*****Du rôle stratégique et tactique de la cavalerie par A. A.** — Paris, 1892, Berger-Levrault.

*****Conférences sur l'artillerie de campagne.** — Paris, 1892, Berger-Levrault.

***VASSAUX. **Droit des gens. Prisonniers de guerre et otages.** — Paris, 1892, Charles-Lavauzelle.

*****Etude de la frontière nord-est ou franco-allemande,** par le général X. — Paris, 1892, Charles-Lavauzelle.

* LEWAL. **Introduction à la partie positive de la stratégie.** — Paris, 1892, L. Baudoin.

Istituti. Scuole. Istruzioni. Manovre.

* **Instruction pratique provvisoire sur les travaux de champ de bataille, à l'usage des troupes d'infanterie;** approuvée par le ministre de la guerre le 9 août 1890. 4e édition. — Paris, 1891, Charles-Lavauzelle.

* **Istruzione per la compilazione delle note caratteristiche degli ufficiali e dei sottufficiali del R. Esercito (3 luglio 1892).** — Roma, Voghera Enrico.

* **Istruzione per la mobilitazione del R. Esercito.** Tomo 1°. **Formazioni di guerra.** — Roma, 1892, Voghera Enrico.

* **Norme tecniche per la costruzione e la conservazione dei campi di tiro.** — Roma, 1892, Voghera Enrico.

*****Instruction ministerielle du 8 novembre 1888 sur la formation des pointeurs dans les corps de troupe de l'artillerie.** — Paris, 1892, Charles-Lavauzelle.

*****Instruction du 6 mai 1892 sur la carabine de gendarmerie mod. 1890.** — Charles-Lavauzelle, Paris, 1892.

*****Organisation et service de la gendarmerie.** — Paris, 1892, Charles-Lavauzelle.

*****Service intérieur de la gendarmerie.** — Paris, 1892, Charles-Lavauzelle.

* **Istruzione per le esercitazioni di combattimento. — Istruzione per le riviste e parate.** — Roma, 1892, Voghera Enrico.

* **Nuovo dizionario delle lingue italiana e danese.** Edizione stereotipa. Stampa nuova. — Lipsia, 1875, Ottone Holtze.

Miscellanea.

* MARTELLI e VACCARONE. **Guida delle Alpi occidentali.** Volume primo. « Marittime e Cozie » — Volume secondo. « Graie e Pennine. » Parte prima. « Le valli di Lanzo e del Canavese. » — Torino, 1889, Club alpino italiano, sezione di Torino.

* DUPLESSIS. **L'équitation en France; ses écoles et ses maîtres, depuis le XV siècle jusqu'à nos jours.** — Paris, 1892, Berger-Levrault et Cie.

*** CHAMPETIER. **Les maladies du jeune cheval.** — Paris, 1892, J. B. Baillière et fils.

*** ARNEAUD. **Traité de prospective linéaire.** Texte e dessins. — Paris, 1890 Maison Quantin.

*** SALES. **L'argentier de Milan.** Paris 1892, Flammarion.

*** HEIMWEH. **Triple alliance et Alsace Lorraine.** — Paris, 1892, Colin.

*** **Annuaire du club alpin français 1891** — Paris, 1892, Club alpin et chez Hachette.

* FANOR. **Traité pratique de vélocipédie militaire.** — Paris, 1892, Charles-Lavauzelle.

** MORI. **Una questione di organica militare.** — Pavia, 1892, Tipografia popolare

PERIODICI.

Bocche da fuoco. Affusti. Munizioni. Armamenti. Telemetri. Macchine di maneggio.

Mariano Gallardo. Apparato di puntamento di Roksandic. (*Revista tecnica de infanteria y caballeria*, tomo IV, N. II, 1892).

L'artiglieria moderna degli Stati Uniti (continuazione). (*Engineering*, N. 1386, 1387, 1388 e 1389, 1892).

F. C. da Luz. Artiglieria da campagna (continuazione). (*Revista da commissao technica consultiva*, maggio 1892).

J. A. Longridge. L'artiglieria dell'avvenire e le nuove polveri (traduzione del capitano Moch). (Continua). (*Revue d'artilleric*, luglio 1892).

G. Foris. Adozione dei cannoni Canet a tiro rapido per la marina francese. (*Le génie civil*, N. 14, 1892).

v. Paschwitz. Condizioni alle quali deve soddisfare i telemetri per l'artiglieria (*Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine*, settembre 1892).

Alcune osservazioni sull'articolo del tenente austriaco Hauser sulla resistenza delle bocche da fuoco di bronzo compresso, pubblicato nel fascicolo 5°, anno 1892 delle *Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie-und Genie-Wesens* (*Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie*, agosto 1892).

Polveri e composti esplosivi Armi subacquee.

Clark. Le polveri senza fumo. *Journal of the military service institution*, luglio 1892).

.*. La dinamite e le esplosioni. (*Rivista militare italiana*, dispensa X, 1892.

La polvere senza fumo in Austria-Ungheria. (*Reichswehr*, N. 374 e 377, 1892

Armi portatili.

José Ibanez Marin. Esperienze di tiro col fucile Mauser. (*Revista tecnica de infanteria y caballeria*, tomo IV, N. II, 1892).

J. Proença. Fucili da 6,5 *mm* (continuazione e fine). — **A. J. Vieira Leal.** Un fucile moderno (continuazione e fine). (*Revista da commissao technica militar consultiva*, maggio 1892).

Fraenkel. Fucile a ripetizione da 6,5 *mm* sistema Mannlicher. (*Revue d'artillerie*, luglio 1892).

A. W. I fucili a ripetizione (continuazione). (*Revue de l'armée belge*, luglio 1892).

Prof. Hebler. Sulla forma più adatta per i proietti da fucili. (*Allgemeine Schweizerische Militärzeitung*, N. 36, 1892).

h. a. Il fucile Mannlicher ed il fucile Mauser. (*Reichswehr*, N. 380, 1892).

Nikolaus R. v. Wuich. Considerazioni generali sull'alzo dei fucili. (*Organ der militär-wissenschaftlichen Vereine*, fascicolo 3, 1892).

Telegrafia.
Aerostati. Piccioni viaggiatori.
Applicazioni dell'elettricità.

J. W. Carr. La ferrovia elettrica di Londra. (*L'électricien*, N. 80, 1892).

Em Dieudonné. Trasmissione dell'energia a grande distanza. (*L'électricien*, N. 84, 1892).

Campetti. Sulla trasmissione dell'energia in alcune pile elettriche. (*Atti della R Accademia delle scienze di Torino*, dispensa 10ª, 1892).

Cattaneo. Sulla resistenza elettrica delle leghe fusibili allo stato liquido. (*Atti della R. Accademia delle scienze di Torino*, dispensa 11ª, 1892).

La navigazione aerea ed il suo avvenire. (*Le genie civil*, N. 11, 1892).

J. D. Fullerton. La navigazione aerea moderna. (*Journal of the royal united service institution*, luglio 1892).

L'esposizione elettrica internazionale di Francoforte 1891. (*Il politecnico*, maggio e giugno 1892).

Felix Mélotte. Nota sugli impianti elettrici della fabbrica d'armi di Herstal. (*Revue universelle des mines, de la métallurgie, ecc.*, luglio 1892).

Em. Meylan. La ferrovia funicolare elettrica di S. Salvatore. — **Em. Dieudonné.** Lampada ad arco, sistema Falleu. — **E. D.** Incendiscopio. (*L'électricien*, N. 82, 1892).

W. Cam Rechniewski. Teoria geometrica dei cavi. (*L'électricien*, N. 82 e 83, 1892).

Gustave Richard. Applicazioni meccaniche dell'elettricità (continuazione). — **Henry de Graffigny.** La locomozione elettrica (continuazione). — **E. Andreoli.** L'elettricità al palazzo di cristallo (continuazione). (*La lumière électrique*, N. 30, 1892).

J. A. Montpellier. Elettro-dinamometro Gittay per la misura delle correnti telefoniche. — **E. Meylan.** L'officina centrale di Pontresina. (*L'électricien*, N. 83, 1892).

Paul Boucheret. La teoria degli alternatori accoppiati (continua). — **Gustave Richard.** Le lampade ad arco (continuazione). (*La lumière électrique*, N. 31, 1892).

James Chappuis. Dinamo a indotto bimetallico sistema Reignier. (*Le génie civil*, N. 13, 1892).

Apparati elettrici dei fratelli Siemens (continuazione). (*Engineering*, N. 1388, 1892).

E. Meylan. Sull'accoppiamento in serie delle macchine ad alta tensione a corrente continua. (*L'électricien*, N. 84, 1892).

Paul Boucheret. La teoria degli alternatori accoppiati (continuazione). — **Gustave Richard.** Particolari di costruzione delle dinamo (continuazione). (*La lumière électrique*, N. 32, 1892).

op. Dinamo composta a corrente alternata. (*L'industria*, N. 32, 1892).

F. Ludergnani. Esperienze di Tesla con correnti alternate rapidissime e loro applicazioni ai sistemi d'illuminazione (continuazione e fine). — **A. Banti.** Motori a campo magnetico rotatorio (continuazione). (*L'elettricista*, N. 7, 1892).

Burstyn. Esperimenti comparativi con proiettori Mangin e Schuckert. (*Electro-Techniker*, N. 8, 1892).

L'illuminazione elettrica dei treni ferroviari. — Il telefono com'è e come dovrebbe essere. — Perfezionamenti dei microfoni Crossley ed Ader. (*Electro-Techniker*, N. 8, 1892).

Fortificazioni.
Attacco e difesa delle fortezze
Corazzature, mine, ecc.

Mariano Rubis y Belivé. Le fortificazioni belghe della Mosa. (*Revista científico-militar*, N. 13, 1893).

Le fortificazioni italiane. (*Revue du génie militaire*, maggio-giugno 1892).

Le fortificazioni della Mosa. (*Militär-Wochenblatt*, N. 75, 1892).

Le fortificazioni del Bosforo e dei Dardanelli. (*Reichswehr*, N. 368, 1892).

Esperienze di tiro contro corazze negli Stati Uniti. (*Militär-Wochenblatt*. N. 76, 1892).

Z. I lavori campali degli zappatori. (*Reichswehr*, N. 372, 1892).

Costruzioni militari e civili.
Ponti. Strade ordinarie e ferrate.

Marco Saccardo. Sulla ventilazione delle lunghe gallerie e proposta di un nuovo sistema di ventilazione artificiale. — **C. Verdinois.** Sulla sistemazione ed organizzazione dei porti di commercio. (*Giornale del genio civile*, aprile-maggio 1892).

La diga di Dam per l'alimentazione [illegible] lica della città di New York. [illegible] *american*, vol. LXVII, N. 2, 1892.

Maurice Widmer. Informazioni sul [illegible] da Havre a Tancarville. (*Annales [illegible] ponts et chaussées*, maggio 1892)

Montanari T. Saggio d'una nuova [illegible] sulla resistenza dei ponti e delle [illegible] al moto dell'acqua (continuazione [illegible] *politecnico*, giugno 1892).

De Simone Guglielmo. Sulle travi [illegible] ugual resistenza (continuazione e [illegible] (*Il politecnico*, giugno 1892)

La ferrovia centrale di Glasgow [illegible] nuazione). (*Engineering*, N. 1386 e [illegible] 1892).

Regolatori applicati alla turbine [illegible] nuazione). (*L'industria*, N. 30, 1892

L'arsenale marittimo di Portsmouth [illegible] *gineering*, N. 1388, 1892).

T. C. H. Serbatoio d'acqua di Manno — **Max de Nansouty.** Locomotive [illegible] pound articolate, sistema Mallet, [illegible] ferrovie del Gottardo e centrale [illegible] zera. (*Le génie civil*, N. 14, 1892)

G. Lavergne. Lavori di sbarramento [illegible] Rodano a Ginevra per utilizzazione [illegible] forza motrice. (*Nouvelles annales [illegible] construction*, agosto 1892).

Ranieri Filippo. La trave continua [illegible] forme resistenza, soggetta a carichi [illegible] (*Il politecnico*, luglio 1892).

Ordinamento,
servizio ed impiego delle armi
d'artiglieria e genio. Parchi

C. D. Parkhust. L'artiglieria campale, [illegible] ordinamento ed il suo compito (*Jo[illegible] of the United States artillery*, [illegible] 1892).

Esempi di ponti di barche. (*Revista [illegible] tífico-militar*. N. 14, 1892).

E. Legrand-Girard Appunti sull'or[illegible] mento del corpo del genio nel [illegible] colo. (*Revue du génie militaire*, mag[illegible] giugno, 1892).

Alfred Bertrand. Della riduzione del carreggio nelle batterie da campagna. (*Revue de l'armée belge*, luglio 1892).

A. M. Murray. Disciplina del fuoco. (*Proceedings of the royal Artillery institution*, agosto 1892).

I compiti degli ufficiali addetti alle colonne munizioni in guerra. (*Militär-Zeitung*, N. 36, 1892).

Trü. I reggimenti di mortai da campagna in Russia. (*Armeeblatt*, N. 35, 1892).

Storia ed arte militare.

L. Gay. Il nuovo regolamento d'esercizi e l'istruzione tattica della fanteria. (*Rivista militare italiana*, dispensa IX e X, 1892).

Lewal. Introduzione alla parte positiva della strategia (continuazione e fine). (*Journal des sciences militaires*, luglio 1892).

Il combattimento ed i fuochi di fanteria. Della difensiva (continua). — **J. D. de F.** La cavalleria tedesca nella sua marcia su Razonville. (*Journal des sciences militaires*, luglio 1892).

(263). I primi combattimenti dell'esercito del Reno, secondo gli appunti personali d'un ufficiale (continuazione) (*Revue du cercle militaire*, N. 30, 31, 32, 1892).

.'. Sliwnitza e Pirot. (*Rivista militare italiana*, dispensa X, 1892).

Un generale di riserva. Influenza generale del terreno (continuazione). (*Revista tecnica de infanteria y caballeria*, N. 3, tomo IV, 1892).

Walder de Heusch. La tattica di prima. (*Revue de l'armée belge*, luglio 1892).

Balistica e matematica.

Pietro Gallizia. Di alcune applicazioni dei teoremi delle derivate del lavoro e del minimo lavoro. (*Giornale del genio civile*, aprile-maggio 1892).

Pean. Generalizzazione della formola di Simpson. (*Atti della R. Accademia delle scienze di Torino*, dispensa 10ª, 1892).

Montesano. Su di un sistema lineare di coniche nello spazio. (*Atti della R. Accademia delle scienze di Torino*, dispensa 11ª, 1892).

Berzolari. Sopra alcuni iperboloidi annessi alla curva gobba razionale del quarto ordine. (*Reale istituto lombardo di scienze e lettere. Rendiconti*, fascicolo XIV, 1892).

Uchard. Osservazioni sulle leggi della resistenza dell'aria (continua). (*Revue d'artillerie*, luglio 1892).

Broglia Ernesto. Sulla composizione delle forze infinitesime col metodo del fascio di connessione. (*Il politecnico*, giugno 1892).

Sauret. Nota sull'influenza del sistema di puntamento sulla correzione dell'inclinazione dell'asse degli orecchioni. (*Revue d'artillerie*, luglio 1892).

Instituti. Scuole. Istruzioni. Manovre.

G. F. R. Henderson. Le manovre francesi del 1891. (*Journal of the royal united service institution*, agosto 1892).

Il nuovo regolamento d'esercizi per l'artiglieria da campagna tedesca. (*Militär-Zeitung*, N. 36, 1892).

E. L'istruzione sul tiro per la fanteria austriaca. (*Allgemeine Schweizerische Militärzeitung*, N. 36, 1892).

Il corso magistrale di scherma e di ginnastica a Wiener-Neustadt. (*Organ der militär-wissenschaftlichen Vereine*, fascicolo 2°, 1892).

n. Le manovre francesi nel 1892. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 67 e 68, 1892).

Le nuove regole di tiro per l'artiglieria da campagna austriaca. (*Reichswehr*, N. 378, 1892).

Metallurgia ed officine di costruzione.

Léon Castermans. La fabbrica d'armi da guerra a Herstal. (*Revue universelle des mines, de la métallurgie, ecc.*, luglio 1892).

J. Laffargue. Dinamometro registratore del capitano Lenevou. (*La nature*, N. 999, 1892).

José Boado y Castro. La fabbrica d'armi di Steyr. (*Memorial de artilleria*, luglio 1892).

E. Dubosc. Impanatrice detta a bilico. (*L'industria*, N. 33, 1892).

Marina.

Honorio Corneje Cawajal. La tattica delle torpediniere. (*Revista general da marina*, luglio 1892).

La torpediniera francese *Orage*. (*Engineering*, N. 1388, 1892).

Francisco Ceron y Guerve. Navi da guerra. Artiglieria da costa (continuazione). (*Memorial de artilleria*, luglio 1892).

S. M. Eardley Wilmot. Le dimensioni delle moderne navi da guerra. (*Journal of the royal united service institution*, agosto 1892).

n. Le manovre della marina francese nel 1892. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 69, 70, 1892).

Miscellanea.

Pio Bosi. Le materie militari negli archivi di Stato in Torino (continuazione). — **G. Mendini.** Conferenza internazionale dell'associazione della Croce Rossa. (*Rivista militare italiana*, dispensa IX e X, 1892).

Vivanti Giulio. L'infinito nella natura e nella scienza. (*Il politecnico*, giugno 1892).

Lo spettroscopio per l'osservatorio di Halsted. (*Engineering*, N. 1386, 1892).

(37). La neutralità della Svizzera. (*Revue du cercle militaire*, N. 30, 31 e 32).

I cosacchi ed il loro modo di combattere (*La nature*, N. 1000, 1892).

Domenico Guerrini. Il romanzo della disfatta (*La débacle de Zola*). Notizie bibliografiche. (*Rivista militare italiana*, dispensa X, 1892).

G. Mendini. L'illuminazione del campo di battaglia. (*Giornale medico del R. Esercito e della R. Marina*, giugno, 1892.

(104). Il riordinamento dell'esercito spagnuolo. (*Revue militaire de l'étranger*, luglio 1892).

Bancalari. Il reggimento di fanteria come unità amministrativa e tattica. (*Organ der militär-wissenschaftlichen Vereine*, fascicolo 2°, 1892).

Ad. Il nuovo ordinamento dell'esercito bulgaro. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 67, 68, 1892).

L'Imperatore di Germania e la ferma di due anni. (*Armeeblatt*, N. 34, 1892).

Gibilterra e Ceuta. (*Reichswehr*, N. 37, 1892).

La ferma di due anni. (*Reichswehr*, N. 37, 1892).

Enrique Mostany. Deformazione e rigidità dei corpi naturali. (*Memorial de ingenieros del ejercito*, luglio 1892).

INDICE DELLE MATERIE

CONTENUTE NEL VOLUME III

(LUGLIO, AGOSTO E SETTEMBRE).

Studio storico sull'artiglieria a cavallo italiana. (Con 6 tavole). (CARLO VOLPINI, *tenente colonnello d'artiglieria*) . . . . . *Pag.* 5
Il cannone da campagna dell'avvenire e la critica del presente, del maggiore generale R. Wille. (Con 8 figure). (L. DE FEO, *maggiore d'artiglieria*) . . . . . » 209
Sulla costruzione delle tavole di tiro in arcata (F. MOLA, *tenente d'artiglieria*) . . . . . » 252
Relazione del rappresentante il Ministero della guerra al Consiglio superiore dei lavori geodetici dello Stato sui lavori dell'Istituto geografico militare (Con 7 tavole). . . . . » 294
Il cambiamento di direzione nella scuola del condurre per l'artiglieria da campagna. (C. DE DOMINICIS, *capitano d'artiglieria*) » 305
I pontieri negli eserciti d'Europa. (Con 6 tavole). (P. SPACCAMELA, *maggiore del genio*). (*Continua*) . . . . . » 377
Le comunicazioni telefoniche nelle batterie da costa. (G. SAN MARTINO, *tenente d'artiglieria*) . . . . . » 427
Proposte di modificazioni alla bardatura dell'artiglieria da campagna. (Con 1 tavola). (C. DE DOMINICIS, *capitano d'artiglieria*). . . » 437
Ponti metallici scomponibili pel riattamento delle strade ferrate, sistema G. Eiffel. Con 4 tavole e 9 figure). (V. RIVIERA, *colonnello del genio in servizio ausiliario*). (*Continua*). . . . . » 445
Premi concessi al Ministero della guerra ed ai corpi e stabilimenti dipendenti, nell'esposizione nazionale di Palermo . . . . . » 486

MISCELLANEA.

La potenza di penetrazione delle pallottole dei fucili di piccolo calibro tedeschi . . . . . *Pag.* 3[illegible]
Artiglierie tedesche. (Con 1 specchio) . . . . . » 3[illegible]
Le fortificazioni della Svizzera e l'impiego delle artiglierie corazzate mobili . . . . . » 3[illegible]
Nuovo cannone a tiro rapido costrutto dalla società Cockerill. (Con 6 tavole) . . . . . 32[illegible]
Il Mannlicher al Chilì . . . . . » 32[illegible]
Le strade ferrate del globo . . . . . » 32[illegible]
Il nuovo regolamento d'esercizi dell'artiglieria da campagna tedesca. . . . . » 4[illegible]
Indicatore di posizione sistema Fiske. (Con 4 figure) . . . . . » 5[illegible]
Regole di tiro dell'artiglieria da campagna russa . . . . . 5[illegible]
Esploditore Hunt. (Con 1 tavola) . . . . . » 5[illegible]
Affusto d'assedio per l'obice da 7 pollici in servizio presso gli Stati Uniti. (Con 1 tavola) . . . . . » 5[illegible]
Dati di tiro del fucile da 6,5 *mm*, proposto per l'armamento della fanteria spagnola . . . . . » 5[illegible]
Rendimento dei trasformatori . . . . . » 5[illegible]

NOTIZIE

Austria-Ungheria:

Polvere senza fumo . . . . . *Pag.* 3[illegible]
Prova d'un congegno per il tiro con cartucce da salve col fucile Mannlicher . . . . . » 32[illegible]
Le nuove sezioni da ponte divisionali . . . . . » 3[illegible]
Demolizione di fortificazioni . . . . . » 3[illegible]
Nuove ferrovie . . . . . » 3[illegible]
Nuove regole di tiro per l'artiglieria da campagna . . . . . » 5[illegible]
L'arco di puntamento da 9 *cm*, modello 1892. . . . . » 5[illegible]
Esercitazioni sul servizio dei pontieri . . . . . » 5[illegible]
Abolizione delle granate incendiarie . . . . . » 5[illegible]
Le ferite del fucile Mannlicher . . . . . » 5[illegible]

Belgio:

Esperienze di tiro col nuovo fucile . . . . . *Pag.* 332
Esperimenti col fucile Marga . . . . . » 332
Difetti del nuovo fucile . . . . . » 513

Bulgaria:

Provvista di cartucce . . . . . » 334

Chilì:

Scoppio di un cannone Hotchkiss da 76 *mm* . . . . . » 334

Danimarca:

Collaudazione di due torri corazzate . . . . . » 335

Egitto:

Un nuovo metallo . . . . . » 514

Francia:

Esperimenti con granate-torpedini da campagna . . . . . » 335
Tiro con un cannone Canet della velocità iniziale di 1000 *m*. . » 336
Cannone a tiro rapido Schneider da 15 *cm* . . . . . » 337
Difesa dell'Havre. . . . . » 338
Fortificazioni di Brest . . . . . » 338
Barca scomponibile pel passaggio dei fiumi . . . . . » 338
La torre corazzata del Creusot . . . . . » 515
Passaggio di fiumi su ponti improvvisati per parte della cavalleria » 516
Esercitazioni degli areostieri. . . . . » 517
Fucile Luigi-Peraldi e polvere Saint-Marc . . . . . » 517
L'acciaio Michel . . . . . » 518

Germania:

I fucili della ditta Lœwe. . . . . » 339
Esperimento di tiro contro corazze . . . . . » 340
Polvere senza fumo . . . . . » 340
Nuovo regolamento d'esercizi per l'artiglieria da campagna . . » 341

Manovre a Cuxhaven . . . . . Pag. . .
Esercitazioni dell'artiglieria a piedi . . . . . .
Assegnazione di materiale d'artiglieria . . . . . .
Aumento di unità combattenti nell'esercito tedesco . . . . . .
Nuova istruzione sul tiro per le truppe del treno . . . . . .
Poligoni per l'artiglieria . . . . . .
Le fortificazioni d'Heligoland ed i lavori del canale del mare del Nord . . . . . .
La telegrafia militare . . . . . .
Manovre a Cuxhaven e Nordlingen . . . . . .
Manovre dei pionieri . . . . . .
Adozione di freni per il rinculo . . . . . .
La mitragliatrice Maxim . . . . . .
Ferrovia militare . . . . . .
Armamento delle torpediniere . . . . . .

Inghilterra:

Liquefazione dell'aria atmosferica . . . . . .
Nuovo contatore elettrico. . . . . .
Difesa di Plymouth . . . . . .
Pallone per segnali elettrici. . . . . .

Italia:

Nuovo ponte sul Po. . . . . .

Rumenia:

Riordinamento dell'artiglieria da campagna . . . . . .
Il fucile di piccolo calibro per l'esercito . . . . . .

Russia:

L'artiglieria da campagna . . . . . .
Formazione di un battaglione d'artiglieria d'assedio . . . . .
Precauzioni nel tiro dei mortai. . . . . .
Manovra a fuoco di fanteria e d'artiglieria . . . . . .
Esperienze con un nuovo proietto perforante . . . . . .
Ferrovie in Armenia . . . . . .
Adozione della chiusura a vite pei cannoni leggeri da campagna
Tiro di combattimento. . . . . .
Esperienze con ferri da cavallo d'alluminio . . . . . .

Spagna:

Il fucile Mauser . . . . . *Pag.* 361
Nuovo prodotto che sostituisce il vetro . . . . . » 361
Conservazione del legname . . . . . » 362
Polveri adottate per l'artiglieria di marina . . . . . » 525
La polveriera di Valladolid . . . . . » 526

Stati Uniti:

Mnemonica della legge d'Ohm . . . . . » 362
Locomotive elettriche . . . . . » 362
L'avvenire dell'alluminio . . . . . » 526

Svezia:

Esperimenti di tiro con cannoni d'acciaio Bofors . . . . . » 527

Svizzera:

Conseguenze delle nuove armi e polveri . . . . . » 363
Prove di spolette a lenta combustione per shrapnel . . . . . » 363
Gli istruttori del genio . . . . . » 363

Turchia:

Esperienze con cannoni di grosso calibro . . . . . » 530

RIVISTA DEI LIBRI

Curso de analyse infinitesimal, *por* F. Gomes Teixeira. — Calculo integral. (*Segunda parte*) . . . . . *Pag.* 364
Una questione di organica militare. — *Tenente colonnello* Valerio Mori . . . . . » 365
Estudio sobre la guerra franco-germana de 1870, *por el general de division* Don José Almirante . . . . . » 365
La prospettiva dell'architetto. — Regola generale di proiezione prospettica. — *Prof.* B. Mariani, *insegnante architettura nella R. scuola d'arti e mestieri di Spezia* . . . . . » 366

C. De Sismondi e C. Fabris. — Storia della libertà in Italia. — I celebri capitani . . . . . *Pag.* 36
Licurgo Cappelletti. — Storia di Vittorio Emanuele II e del suo regno. — Voghera Enrico, Roma 1892. . . . . » 53
Jenalim Freiherr von Benko k. und k. Fregaten-Capitän d. R. — Die Schiffs-Station der k. und k. Kriegs-Marine in Ost-Asien. — Reisen S. M. Schiffe *Nautilus* und *Aurora* 1884-1888. — La stazione navale dell'i. r. marina da guerra nell'Asia orientale. — Viaggi delle navi da guerra austriache *Nautilus* ed *Aurora*, 1884-1888). — Vienna, 1892, tipografia e libreria del figlio di Carlo Gerold. . . . . » 53
Bollettino bibliografico tecnico-militare . . . . . » 36
» » » . . . . . » 534

RIVISTA

DI

ARTIGLIERIA E GENIO

ANNO 1892

RIVISTA

DI

ARTIGLIERIA E GENIO

VOLUME IV

VOGHERA ENRICO
TIPOGRAFO DELLE LL. MM. IL RE E LA REGINA

Roma, 1892.

I PONTIERI NEGLI ESERCITI DI EUROPA

(Continuazione e fine, vedi pag. 377, vol. III, 1892).

CAPITOLO V.

I pontieri nell'esercito italiano.

Prima di svolgere questo capitolo ho riflettuto alquanto se conveniva farlo o no, imperocchè ad alcuno potrebbe sembrare fuori del consueto di venire a trattare in questa *Rivista* di cose nostre. Ma poi, pensando che i particolari di una specialità molto ristretta di numero sono noti solo a quei pochi che in modo speciale vi si son dedicati, mentre sarebbe vantaggioso che la maggioranza dei lettori ne conoscesse almeno quel tanto che basti per apprezzare il rendimento utile che essa può dare in una guerra, mi son deciso a tenerne qui parola; tanto più poi che, avendo fatto nel successivo capitolo un parallelo del modo di funzionare di questa specialità fra i vari eserciti finora esaminati, esso non sarebbe riuscito chiaro abbastanza se prima non si fosse, anche sommariamente, tenuto parola dei pontieri italiani.

E questo parallelo è bene che sia fatto, perchè in esso i pontieri italiani non occuperanno al certo l'ultimo posto; e, se vi è qualche cosa meritevole di essere ritoccata, apparirà in modo più palese.

Si noti poi che in questi ultimi tempi sono state arrecate alcune modificazioni così al materiale, come all'ordinamento, e, per quanto io sappia, non v'è alcuna pubblicazione in cui si trovi raccolto tutto ciò che riguarda i nostri pontieri. Oltre a ciò mi son permesso di fare delle proposte, le quali potranno essere oggetto di discussione, e se vi ha del buono potranno essere adottate allo scopo di migliorare questo nostro servizio.

I.

Cenno storico ed ordinamento.

Nell'anno 1796 i pontieri apparvero per la prima volta nell'artiglieria piemontese costituiti in una compagnia della forza di 100 uomini.

Nel 1816, liberatosi il Piemonte dalla soggezione francese, il corpo reale d'artiglieria vien riformato, e con esso anche i pontieri, i quali sono ancora riuniti in una compagnia della forza di 3 ufficiali e 47 uomini di truppa.

Si noti però che questa compagnia non aveva ancora materiale regolamentare. All'occorrenza si noleggiavano le barche del commercio e si costruivano ponti di circostanza. Dopo per alcun tempo si fece costruire del materiale da ponte Gribeauval.

Nel 1820 la compagnia pontieri fu portata a 50 uomini, ma nel 1823 fu abolita. Dopo pochi anni, riordinatosi di nuovo il corpo reale d'artiglieria, riappare la compagnia pontieri, scarsa come per il passato; ma dopo breve volger di tempo si ingrossa, tanto che nel 1833 essa contava in pace, 150 uomini, di cui 29 conducenti, ed in guerra 250 uomini.

Poco prima di questo tempo un giovane tenente d'artiglieria, che divenne poscia il celebre generale Cavalli, ideò uno speciale materiale da ponte e compilò un manuale di

istruzione dei pontieri. Ben presto quel materiale fu oggetto di studio in tutti gli eserciti d'Europa, ed ebbe una gloriosa conferma della sua bontà in una piena del Po avvenuta il 13 e 14 novembre del 1834; in quella circostanza fu gettato un ponte lungo quasi 176 *m* su di una corrente che raggiunse i 3,50 *m* per minuto secondo. Il 10 febbraio del 1832, dopo averlo sottoposto al parere di due commissioni, venne approvata l'adozione di questo materiale.

Nel 1844 l'Austria mandò in dono al Piemonte un carro da travicelle, uno da cavalletti, uno da attrezzi ed una fucina, tutti del sistema Birago. I pregi indiscutibili del materiale Birago resero perplesso il Piemonte sulla specie di materiale che doveva definitivamente costruire, di guisa che si andò tentennando per molti anni fra il materiale Cavalli ed il materiale Birago, tanto che nel 1848 si avevano disponibili 300 metri di ponte delle due specie. In quell'anno, scoppiata la guerra d'indipendenza, si creò una 2ª compagnia pontieri. La 1ª ebbe un equipaggio Cavalli di 150 *m* e fu comandato dal tenente Ricotti, la 2ª ne ebbe uno di 120 *m* Birago, e fu comandato dal tenente Della Rovere. Il maggiore Cavalli ebbe il comando della brigata.

Nel periodo di tempo che trascorse fra la campagna del 1848 e quella del 1849 si stabilì di dare il materiale Birago, frazionato in sezioni di 26 *m*, alle truppe del genio; ma, in quel confuso rimescolio di cose e di uomini, siffatta disposizione rimase dimenticata, sicchè i pontieri restarono organizzati come per lo innanzi.

Nell'anno 1851 si riordina l'artiglieria, e la brigata pontieri fa parte del 1° reggimento d'operai. Nel 1853 alla brigata si sostituisce una sola e grossa compagnia forte di 192 uomini, invece dei 119 che ogni compagnia contava prima.

Nel 1854, essendo ancora in uso i due materiali Birago e Cavalli, si venne nella determinazione di ridurre ad una specie sola il materiale da ponte; e la scelta cadde su quello Cavalli, avendo la commissione di ciò incaricata concluso che tanto il risultato delle esperienze da essa stessa eseguite, quanto quello delle campagne dianzi accennate

avevano dimostrato palesemente la superiorità del materiale Cavalli su quello Birago. Si decise poi di nuovo che il materiale Birago fosse distribuito alle compagnie del genio; ma nemmeno allora si dette tosto eseguimento a siffatta disposizione, che si attuò solo poco tempo prima della guerra del 1859. In quest'anno si ricostituì la brigata pontieri in due compagnie, una attiva della forza di 6 ufficiali e 230 uomini di truppa, ed una di deposito della forza di 3 ufficiali e 39 uomini di truppa. Verso la fine del 1859, la brigata pontieri si trovò formata da 4 compagnie, senza quella deposito che ricomparve ai primi del 1860. La guerra del 1859 avendo posto in evidenza alcuni difetti del materiale Cavalli e dovendosi costruire molto materiale da ponte per l'aumento dell esercito, si decise di modificare il materiale Cavalli suddetto, ed allora sorse il materiale detto M. 1860, che è tuttora in uso.

È nel 1860 che si costituì per la prima volta il reggimento pontieri, chiamato 9° reggimento d'artiglieria. Contava 8 compagnie riunite in due brigate ed una compagnia deposito. Ogni compagnia era della forza di 5 ufficiali e di 210 graduati e soldati. Nel 1862 fu affidato al reggimento pontieri il servizio della flottiglia sul lago di Garda; epperciò fu creata una nona compagnia. Indi a poco venne soppressa la compagnia deposito, ed il reggimento pontieri fu chiamato 1° reggimento d'artiglieria. Scoppiata la guerra del 1866. il reggimento pontieri prese parte a quella campagna con 10 compagnie. Cessata la guerra, l'Italia, stretta da necessità economiche, dovè ridurre l'esercito, e perciò con R. Decreto del 6 gennaio 1867 il ministro Cugia diminuì provvisoriamente due compagnie pontieri. Però, scoppiata la guerra del 1870, il ministro Ricotti non solo ristabilì le soppresse compagnie, ma ordinò la formazione di una seconda compagnia deposito. Nello stesso anno il reggimento pontieri fu poi ridotto a 9 compagnie, oltre ad una compagnia deposito. e a due compagnie treno. Colla legge del riordinamento dell'esercito, pubblicata nel giornale militare del 27 ottobre 1873. il reggimento pontieri veniva sciolto, e le truppe che lo

formavano passavano dall'arma di artiglieria a quella del genio, ordinate in due brigate, di 4 compagnie l'una, assegnate una al 1° ed una al 2° reggimento genio.

Questo ordinamento si appalesò ben presto difettoso, e nell'anno 1882 venne ricostituito di nuovo il reggimento pontieri su 8 compagnie ed un deposito, così come si trova oggidì.

Con siffatto numero di compagnie pontieri non era possibile assegnarne una per corpo d'armata, e perciò si pensò da prima di destinarvi una mezza compagnia con un equipaggio di 150 *m.* Però questo ripiego non fu ritenuto molto soddisfacente, sia perchè in guerra occorrevano compagnie della forza di 340 uomini, sia perchè bisognava affidare il comando dell' equipaggio ad un tenente, il quale aveva ai suoi ordini altri 3 tenenti o sottotenenti. Egli è perciò che ora le compagnie pontieri non sono più assegnate ai corpi di armata, ma sibbene alle armate, riunite in brigate di 2 o 3 compagnie. Ogni compagnia in guerra è della forza di 5 ufficiali e di 240 graduati e soldati.

L'equipaggio di armata si compone di:

22	carri da	ponte	M. 1860	per barche e travicelle,
5	carri	id.	id.	per barche e tavole,
10	carri	id.	id.	per tavole,
3	carri	id.	id.	per cavalletti,
1	carro	id.	id.	per barchetti,
1	carro da	parco coperto,		
3	carri da	batteria,		
1	fucina;			

cioè in totale di 46 carri tirati da 4 cavalli, oltre a 12 cavalli di riserva.

In questi carri si trovano caricati i seguenti materiali principali:

27 barche; 610 tavole, oltre alle 99 che si trovano nelle barche e nei carri da cavalletti; 54 mezze tavole; 220 travicelle; 29 àncore; 9 cavalletti completi; 33 funi d'àncora; 2 funi d'àncora del Po; 2 alzaie; 72 crociere; 112 ormeggi;

348 trinelle; 158 remi ferrati; 16 graffi; 2 barchetti; 18 travetti per le coscie.

Con l'equipaggio di armata si può gettare un ponte galleggiante di 196 *m*, ed uno fisso di 61,20 *m*; al massimo poi utilizzando tutto il materiale disponibile, si può raggiungere una lunghezza di 216 *m* circa.

II.

Materiale.

Barca (fig. 75ª). — È il corpo principale di sostegno nell'equipaggio. Essa è di legno di larice della grossezza di 0,018. La poppa della barca è di forma prismatica, terminata dalla prora, che è alquanto rialzata e ristretta, e di un piano di divisione. Superiormente ed attorno alla barca girano i piattibordi che sono muniti di 14 tacchi di olmo o di noce, e vi sono inoltre 24 fori per ricevere gli scalmi per vogare. L'ossatura della barca è formata da 11 coste; sotto ai piattibordi corrono 2 sarette di quercia; a prora trovasi un ormeggiatoio di frassino. Il fondo della barca è riparato da 2 suole. Esternamente vi sono 4 anelli per legare le barche sui carri.

Nell'interno della barca si osservano 6 appoggiatoi snodati, per ricevere le tavole per le panche. Per drizzare i ritti per il parapetto, vi sono due zoccoli con foro applicati sul fondo della barca (uno contro il fianco destro della barca fra la 2ª e 3ª costa a partire da poppa, l'altro contro il fianco sinistro fra la 4ª e 5ª costa a partire da prora e due listelli di rinforzo posti sotto le sarette in corrispondenza degli zoccoli stessi; ad essi vengono imperniate le due braccia di sostegno dei ritti del parapetto del ponte. L'unione di due barche forma il barcone; le due barche si uniscono mediante due perni, ciascuno dei quali entra

in due anelli che si trovano fissati a poppa. Dopo che i barconi sono uniti, si cacciano a forza, nell'unione dei due piani di divisione, due cunei. Le dimensioni della barca sono: lunghezza 7,50 *m;* larghezza superiormente 1,76 *m,* inferiormente 1,32 *m;* altezza a poppa 0,86 *m*, a prora 1,10 *m;* peso 540 *kg;* volume 10,300 m^3; portata 9400 *kg*. La barca al fondo è riparata da 3 tavole e da 2 mezze tavole ed a prora da 1 riparo speciale (fig. 75ª).

Barchetto (fig. 76ª). — È di legno. Ha le seguenti dimensioni: lunghezza 7,750 *m;* larghezza superiore 1,800 *m*, inferiore 1 370 *m;* altezza a prora 0,640 *m*, a poppa 0 560 *m*, nel mezzo 0,410 *m*. Ha il peso di 380 *kg*, e la forza di 468 *kg*.

Cavalletto. — La banchina (fig. 77ª) è simile a quella del cavalletto Birago, ma ha le seguenti dimensioni: lunghezza 5,22 *m;* sezione nel mezzo 0,23 × 0,16 *m*, alle testate 0,23 × 0,21 *m;* su di una faccia vi sono 6 coppie di piuoli di ferro.

Le gambe sono di forma simile a quelle Birago; sono di tre specie, cioè di 2,50 *m*, di 4 *m* e di 5 *m*; quelle delle due prime sono di abete, quelle dell'ultima di larice. La sezione è per tutte di 0,09 × 0,15 *m*, il piede e le catene sono simili a quelli Birago; il piede ha lunghezza di 0,69 *m* e la larghezza di 0,28 *m;* la lunghezza della catena è di 2 *m*.

Travicelle (fig. 78ª). — Sono di abete hanno la lunghezza di 7 *m*. la sezione di 0,11 × 0,15 *m;* il peso di 60 a 65 *kg*. Ad ogni estremità vi sono tre fori, i quali distano dall'estremità rispettiva di 0,10; 0,89; 1,10 *m*.

Tavola. — Ha la lunghezza di 3,30 *m*, la larghezza di 0,33 *m*, la grossezza di 0,05; all'estremità è intagliata per il ghindamento; è rinforzata da tre chiodi che l'attraversano nel senso della larghezza; pesa 23,500 *kg*.

Travetto con piuoli (fig. 79ª). — Ha la lunghezza di 4 *m*, la sezione di 0,11 × 0,15 *m*. Su d'una faccia si trovano 5 piuoli.

Travetto senza piuoli fig. 80ª . — Ad eccezione dei piuoli è uguale al precedente.

Questi travetti servono entrambi per le coscie e per ghin-

dare la prima ed ultima mezza impalcata, ed eccezionalmente per travicelle di impalcata.

Traversa da barca (fig. 81ª). — È di quercia, è munita all'estremità di 2 tacchi e nel mezzo di 2 piuoli distanti 0,22 *m*. Ha la lunghezza di 2 *m*, la larghezza di 0,12 *m*, la grossezza nel mezzo di 0,05 *m*, all'estremità di 0,035.

Mezza tavola. — È lunga 3,50 *m*, larga 0,12 *m*, è arrotondata ad un'estremità e munita di foro.

Remo (fig. 82ª). — È di noce; all'estremità larga vi è una parte ferrata terminata con due punte; ha la lunghezza di 4 *m*, ed il peso di 8,30 *kg*.

Ritto di parapetto (fig. 83ª). — È un tubo di ferro lungo 2,10 *m*, del diametro di 0,022 *m*; all'estremità ha un anello aperto per il passaggio della fune, è munito di un dente di arresto; ha il peso di 2,20 *kg*.

Scalmi (fig. 75ª). — Si impiegano due a due nelle scalmiere allorchè si deve vogare; per il barchetto si usa una *vogarola* (fig. 84ª).

Carreggio. — I carri contenenti il materiale da ponte nell'equipaggio di armata sono di 5 specie diverse, cioè: carro da barca e travicelle, e carro da barchetti, che sono uguali; carro da barca e tavole; carro per tavole che è uguale a quello per cavalletti; carro da parco coperto; e fucina di campagna. Questi carri hanno tutti la stessa carreggiata di 150 *m*.

Carro da barca e travicelle (fig. 85ª). — Contiene: la barca con il suo allestimento (consistente in 3 tavole da ponte, 2 mezze tavole, 1 riparo di prora, 1 fermo d'àncora, 1 àncora, 1 fune d'àncora, 5 o 6 remi secondo che vi sono 6 o 5 traverse da barca, 1 graffio (solo nelle barche con 5 remi), 2 crociere, 4 ormeggi, 8 trinelle da ghindare, 8 randelli, 1 gotazzuola, 2 ritti da parapetto), 10 travicelle, 4 cunei e 2 collari da ghindare, 8 trinelle, istrumenti vari per lavorar la terra ecc. Ha il passo di 3,50 *m* ed il peso di 2255 *kg*.

Carro per barca e tavole. — Porta: 1 barca allestita, 22 tavole, 4 cunei e collari da ghindare, 8 trinelle, strumenti

vari per lavorar terra ecc. Ha il passo di 3,50 *m*, ed il peso di 2280 *kg*.

Carro per tavole. — Trasporta: 50 tavole, 1 crociera, 1 cofano contenente gabbani, chiodi e strumenti da falegname e da calafato (1), istrumenti vari per lavorare terra ecc. Ha il passo di 2,44 *m* ed il peso di 2105 *kg*, se il cofano è carico; se porta solo gabbani, il peso è di 2085 *kg*.

Carro per cavalletti. — Contiene: 3 travetti da ponte con piuoli, 2 gambe di 5 *m*, 3 travetti senza piuoli, 3 banchine, 3 gambe di 4 *m*, 6 tavole, 6 gambe di 2,50 *m*, 6 piedi, 15 paletti ferrati di varie lunghezze, 1 curro, 6 catene di sospensione, 48 randelli, 4 trinelle, 1 ruota di retrotreno, 1 cofano con strumenti da falegname e da calafato, e strumenti vari per lavorar terra. Ha il passo di 2,44 *m* ed il peso di 2270 *kg*.

Carro da barchetti. — Contiene: 2 barchetti col materiale necessario per la ricognizione del fiume, cioè per lo scandaglio e per misurare la larghezza, e strumenti vari per lavorar la terra ecc. Ha il passo di 3,50 *m* ed il peso di 1860 *kg*.

Carro da parco coperto. — Porta: manichi di ricambio, seghe, succhi, chiodi diversi, briglie e carruccole per la navigazione, oggetti da lattaio, oggetti da minatore, per fare petardi, funi diverse, strumenti vari per lavorar la terra ecc. Ha il passo di 1,92 *m*, ed il peso di 2240 *kg*.

Fucina. — Contiene: oggetti da fabbro, chiodi diversi, ferri da cavallo e da mulo, ferro in verga, carbone, oggetti da maniscalco, da veterinario, da sellaio, 1 bicornia con ceppo, 2 paletti ed 1 funicella per attaccare cavalli, 1 coperta di avantreno, 150 *kg* di litantrace, 1 cassa scoperchiata; 2 timoni ecc. Ha il passo di 2,45 *m* ed il peso di 2150 *kg*.

---

1) Dei dieci carri da tavole, 8 hanno il cofano carico, come sopra si è detto, due hanno il cofano carico di soli gabbani, ma allora portano un'àncora sulle tavole.

III

Ponti diversi.

Col materiale da ponte italiano si possono gettare le seguenti specie di ponti:

ponte per barche semplici, tutto galleggiante:
ponte misto con barche e cavalletti;
ponte per portiere;
ponte per parti;
ponte per barconi;
ponte per conversione.

Per gettare il ponte di barche semplici, lungo 200 m occorrono 4 ufficiali e 201 graduati e soldati, divisi in 1[illegible] distaccamenti.

Le barche, tanto se devono ancorare a monte, quanto se devono ancorare a valle, sono condotte tutte a monte con il loro allestimento, eccettuata quella che si impalca per la prima. Si costruisce la coscia dalla riva di partenza servendosi di due travetti (fig. 81ª.) La 1ª barca si conduce presso la riva, e si tien ferma con le funi d' àncora da monte e da valle e con due crociere. I barcaiuoli intanto mettono a posto 5 traverse, (fig. 87ª); la squadra delle travicelle, formata da 1 graduato e da 10 pontieri, consegna le travicelle ai barcaiuoli, i quali fanno entrare il piuolo della traversa più vicino a riva nel foro estremo della travicella. Dopo di che tutti gli uomini della squadra delle travicelle disposti due per travicella, spingono la barca al largo finchè l'altro foro estremo della travicella si trova all'altezza del piuolo del dormiente; depongono allora le travicelle, facendo entrare il piuolo in questo foro estremo. Nello spingere la barca al largo si usa una crociera, che fa da traversiera, la quale si fissa alla prora della barca

che va al largo e si gira attorno all' ormeggiatoio più vicino dell'altra barca; questa traversiera si passa poi a tutte le altre barche. Disposta la barca nella sua giusta posizione, si fissano le funi d'àncora da monte e da valle, come mostrano le fig. 88ª e 90ª, e le crociere; indi si copre. Due pontieri coprono, e 21 portano le tavole sotto il braccio destro e le consegnano successivamente ai copritori. Quando la 1ª impalcata è coperta per metà, si incomincia il ghindamento con due travetti, in modo che questi arrivino con l'estremità anteriore a metà della 1ª impalcata. Il ghindamento delle altre impalcate viene fatto con le travicelle ordinarie, le quali risulteranno perciò con il loro mezzo sull'asse della barca. Ogni travicella vien fissata con 4 trinelle e 4 randelli (fig. 89ª). Mentre ciò si sta eseguendo, la 2ª barca àncora da monte per la terza, e si lascia discendere finchè viene a contatto con la prima già impalcata: si pongono le traverse a posto, si spinge al largo la barca, si fissano le funi e si copre come nella 1ª impalcata; si ghinda con 2 travicelle. Intanto la 3ª barca ha ancorato a valle nel modo seguente. Da prima si prepara a prora l'àncora come se dovesse ancorare a monte; però la matassa della fune d'àncora si divide per metà e si capovolge quella ove trovasi il capo libero. Tirando con questo capo, si gira la fune passandola da prima dal fianco più vicino a riva, indi attorno alla prora, e riconducendo il capo libero nella barca dopo aver girato per metà circa attorno all'altro fianco. Il capo libero si arrotola in modo da avere 8 o 10 *m* di fune pronta ad essere lanciata. Ciò fatto la barca va al largo e dirige la prora alla poppa della 2ª barca. Quando passa da presso a questa, un pontiere vi getta il capo libero della fune d'àncora, che vien preso da un altro pontiere, e subito fissato a poppa. Appena si è fatto ciò, la barca esegue un dietro-fronte riportando la prora a monte; si lascia discendere *mollando* le due matasse della fune d'àncora, e, quando è giunta sulla linea d'ancoraggio a valle, àncora e getta nell'acqua la matassa della fune d'àncora a questa legata, e rimonta tirandosi su con la fune attaccata a poppa (fig. 90ª).

Giunta presso la barca impalcata, si fa rimontare finchè vi si ponga di fianco e le prore siano alla stessa altezza; indi si procede come per le altre impalcate. Le barche si alternano così per l'ancoraggio a monte ed a valle, ed il ponte procede nella sua costruzione, fino a che giunti all'ultima impalcata si ripetono le stesse operazioni fatte per la prima. Il ponte di barche semplici, quando si sta costruendo, prende l'aspetto indicato nella fig. 91ª.

Se la corrente non supera i 2 *m*, si àncorano da monte e da valle tutte le barche dispari. Se la corrente supera i 2 *m*, le barche àncorano tutte da monte, e non si fa l'ancoraggio da valle che per qualche barca.

Nel ponte di barche semplici la carreggiata è di 2,29 *m*. Nel caso più sfavorevole, cioè quando il ponte è gravato da un peso di 850 *kg* per *m* lineare resulta $n = \frac{1}{2,7}$ (1).

---

(1) Come si è accennato al capitolo II, i dati precedentemente riportati furono tolti dall'articolo del capitano Rocchi; ma, poichè l'autore non fa il calcolo per il materiale italiano, così crediamo cosa utile farlo noi seguendo per altro il metodo tenuto dal citato autore. La pressione massima sul ponte avviene quando vi passa la fanteria per 4 e le file di questa si serrano l'una contro l'altra; allora la pressione è di 850 *kg* per *m* lineare. Il peso totale che sopportano le travicelle, quando vi passa la fanteria nel modo ora detto, è di circa 6881 *kg*. Una travicella sopporta quindi $\frac{6881}{5} = 1376,2$ *kg*, e per *m* lineare $\frac{1376}{7} = 196,6$ *kg*.

Nel caso che si sta esaminando, le travicelle si debbono considerare come solidi collocati orizzontalmente su due appoggi; si avrà quindi

$$M = n\,R \times \frac{I}{v},$$

e per massimo momento inflettente

$$M = \frac{p\,l^2}{8},$$

Se nel ponte di barche semplici si devono porre i cavalletti, questi si possono drizzare o facendo entrare gli uomini nell'acqua, o facendo uso di una barca nel modo stesso che usano gli austriaci (nel telaio però, invece delle travicelle mezzane, si pongono o delle mezze tavole accoppiate 2 a 2, o delle gambe di 4 *m*), ovvero usando una portiera, ed allora il cavalletto si drizza su 2 travicelle che si pongono in traverso alle barche della portiera. Si noti che nel cavalletto italiano le gambe non si pongono mai accoppiate e nell'impalcata si mettono 6 travicelle invece di 5; in questo caso $n = \frac{1}{1,742}$ (1).

Col materiale da ponte italiano si possono costruire anche ponti per portiere (fig. 92ª). La portiera è formata dall'unione di due barche nelle quali i due piuoli delle traverse entrano

---

in cui $p = 196,6$, $l^2 = 25$, poichè la luce netta delle travicelle dell'impalcata è di 5 *m*. Sarà quindi

$$M = 614,375.$$

Ma
$$\frac{I}{v} = \frac{a\,b^2}{6} = 0,000412,$$

e
$$R = 4000000;$$

quindi
$$n = \frac{M}{R \times \frac{I}{v}} = \frac{614,3}{4 \times 412} = \frac{1}{2,7}.$$

1 Difatti in questo caso il peso del tavolato è

$$6,80 \times 133 + 6,80 \times 850 = 6684,40\ kg,$$

ed il peso x che sopporta ogni travicella per metro lineare è

$$\frac{6684,40}{6} = 1114,06\ kg;\ \text{sicchè}\ p = \frac{1114,06}{6,80} = 163,83\ kg.$$

Resulta quindi

$$M = \frac{163,83 \times 6,80^2}{8} = 947,\ \text{e perciò}\ n = \frac{947}{4 \times 412} = \frac{1}{1,742}.$$

nel 2° e 3° foro delle travicelle; in tal modo la luce ne[illegible] delle travicelle si riduce a 3 *m*.

Il ponte per portiere si può costruire in 3 modi diver[illegible] cioè:

1° Si conducono le barche da monte come per il po[illegible] di barche semplici; la 1ª barca si fissa a riva a monte [illegible] la 2ª a valle. Tutte le barche pari vanno ad attaccarsi a[illegible] barche dispari, le barche dispari invece ancorano alternat[illegible] vamente a monte ed a valle (fig. 93ª). Le fig. 94ª e 95ª m[illegible] strano come si riuniscono le prore e le poppe di due p[illegible] tiere.

2° Si possono costruire da prima tutte le portiere. poscia, condottele a monte, farle discendere all'altezza d[illegible] testa del ponte. Le portiere nel discendere si accoppiano d[illegible] a due, le prore dell'una contro le poppe dell'altra per r[illegible] derle più maneggevoli. Nel discendere, le portiere àncora[illegible] da monte. Da valle àncora una barca apposita, o in mancan[illegible] di questa anche la portiera.

3° Finalmente le portiere si possono condurre da val[illegible] come mostra la fig. 96ª; l'ancoraggio vien fatto da bar[illegible] apposite.

Il ponte per portiere permette il passaggio anche [illegible] carri a quattro ruote pesanti 4500 *kg*; infatti, in tal ca[illegible] si ha $n = \frac{1}{3,47}$ (1).

---

(1) La pressione massima sui corpi di sostegno durante il pass[illegible] dei carri è data, secondo il Della Rovere, dal peso del tavolato, da [illegible] del retrotreno del carro e dal peso delle pariglie, cioè da:

$$931 + \frac{3}{5}\,4500 + 7 \times 350 = 6081\ kg.$$

Ogni travicella, nel caso più sfavorevole, sarà gravata dal peso pr[illegible] del ponte, cioè da $p\,l = \frac{931}{5} = 186,2\ kg$ e dal peso del retrotreno del [illegible] che, applicato al centro dell'impalcata è $P = \frac{1}{5} \times \frac{3}{5}\,4500 = 540\ kg$ [illegible]

Il ponte di portiere, con l'equipaggio di armata, si può fare lungo 96 *m*, se galleggiante, e 116 *m* se misto di portiere e cavalletti.

Se si dovessero usare i cavalletti, con questo ponte se ne dovrebbero porre 2, uno al 1° ed uno al 3° foro delle travicelle: ovvero bisognerebbe rinforzare il cavalletto come usano gli austriaci, ed aumentare il numero delle travicelle nelle impalcate. Volendo costruire il ponte per parti, queste si formano da prima con due barche, come mostra la fig. 97ª. Le parti si fan discendere da monte, ed allora esse àncorano da monte, e l'ancoraggio a valle è fatto da una barca speciale.

Nelle correnti molto veloci si può costrurre il ponte di barconi invece di quello di portiere.

La fig. 98ª rappresenta siffatta costruzione. Si avverta però che col ponte di barconi l'impalcata è formata di 12 travicelle, che il tavolato si raddoppia, che la carreggiata risulta di 2.78, e che con l'equipaggio di armata si può gettare un ponte siffatto lungo 75 *m*; su codesto ponte possono passare i carri a 4 ruote pesanti fino a 6500 *kg*. (1).

---

cio il massimo momento inflettente sarà:

$$M = \frac{p\,l^2}{8} + \frac{p\,l}{4} = \frac{l}{4}\left(\frac{p\,l}{2} + p\right) = \frac{3}{4}\left(\frac{186,2}{2} + 540\right) = 474,82\,.$$

Si ha quindi

$$n = \frac{474,82}{4 \times 412} = \frac{1}{3,47}\,.$$

(1) La pressione massima durante il passaggio dei carri sarebbe

$$203,5 \times 7 + \frac{3}{5}\,6500 + 7 \times 350 = 7774,50\ kg.$$

Ogni travicella, nel caso più sfavorevole, sarà gravata dal peso proprio del ponte, ossia $\frac{1424,5}{12} = 118,7\ kg$, e dal peso del retrotreno del carro applicato nel mezzo dell'impalcata, ossia $P = \frac{1}{12} \times \frac{3}{5}\,6500 = 325\ kg$. Il momento flettente massimo è perciò $M = \frac{5}{4}\left(\frac{118,7}{2} + 325\right) = 480,43$, da cui si ricava $n = \frac{480,43}{4 \times 412} = \frac{1}{3,44}$.

Con il materiale da ponte M. 1860, si getta anche il ponte per conversione; si costruisce un ponte di cavalletti entro barconi, un ponte di cavalletti a due piani e un ponte a rampa sul ponte di barche semplici o di portiere.

Infine si possono costruire porti di varia natura, ed allora si formano le portiere con due o tre barconi (fig 99).

I ponti costrutti col materiale M. 1860 sono muniti di parapetto, come mostra la fig. 100.

IV.

Materiale da ponte divisionale.

Nella parte storica si è accennato come per due volte si tentò di affidare alle compagnie zappatori il materiale da ponte M. Birago, ma senza alcun pratico risultato, o perchè distribuito a quelle compagnie alla vigilia di una guerra, perchè l'ordine non fu eseguito. Ora le cose fortunatamente sono cambiate, perchè gli zappatori da qualche tempo hanno ricevuto delle sezioni da ponte Birago, però con materiale alquanto modificato, e vi si possono esercitare a loro agio in tempo di pace; sicchè si è certi che in guerra risponderanno bene allo scopo per cui quelle sezioni furono formate.

La sezione da ponte è assegnata alle compagnie zappatori addette alle divisioni, ed è servita da queste stesse compagnie.

Essa consta di: 1 carro per travicelle e tavole, 2 carri per travicelle con pezzo a prora, 2 carri per travicelle con pezzo prismatico, 1 carro da cavalletti: inoltre vi è un carro da trasporto. Questi carri sono trainati da 28 quadrupedi del treno (nella sezione da ponte ve ne sono altri 4 di riserva), e portano complessivamente: 2 pezzi di barca a prora, 2 pezzi di barca prismatici, 4 banchine per cavalletti, 8 gambe corte, 8 gambe mezzane, 8 gambe lunghe 6

8 gambe lunghe 5 *m*, 8 false gambe, 8 catene di sospensione, 8 piedi, 144 tavole, 4 travetti da ponte con piuoli e 4 senza piuoli, 10 traverse da barca, 32 travicelle, 2 àncore.

Con la sezione da ponte si può gettare un ponte di soli cavalletti della lunghezza massima di 34,20 *m* ed un ponte misto di barche e cavalletti (4 cavalletti ed una barca) della lunghezza massima di 41,20 *m*, ovvero di 3 cavalletti e due barche della lunghezza massima di 41,40 *m* (1).

Barca (fig. 101). Nella forma è simile a quella Birago; l'unione dei due pezzi si fa come pei barconi M. 1860. Ha la lunghezza di 7,86; la larghezza superiormente di 1,91, inferiormente di 1,42; il peso di 1100 *kg* con l'allestimento; la forza di 8600 *kg*.

Travicella. — È lunga 7 *m*, ha la sezione di 0,117 × 0,16 *m*, ha i fori come le travicelle M. 1860 (2).

Tavola. — Ha la lunghezza di 3,27 *m*, la larghezza di 0,29 *m*, la grossezza di 0,04 *m*, il peso di 15,250 *kg*.

La mezza tavola ha il peso di 10,500 *kg*.

Banchina. — È come quella M. 1860. Le gambe sono di 4 specie: corte (della lunghezza di 2,50 *m*), mezzane (della lunghezza di 4 *m*), lunghe (della lunghezza di 5 *m* e di 6 *m*). Le prime due hanno la sezione di 0,09 × 0,15 *m*, le altre due di 0,09 × 0,12 *m*.

Remo, catena, àncora. — Sono come nel materiale M. 1860.

Carreggio. — Vi sono tre specie di carri.

Il carro per travicelle e pezzo a prora (fig. 102[a]) porta: il pezzo di barca col suo allestimento (cioè 3 tavole, 2 mezze tavole, 1 fermo d'àncora, 1 àncora, 2 remi, 2 traverse da barca, 1 crociera, 4 ormeggi, 15 randelli, 8 trinelle, 1 stroppo), 7 travicelle, 26 tavole, 1 cofano, ecc.; pesa 2160 *kg*.

(1) Si noti che in questo caso bisogna formare le impalcate con 5 travicelle e non con 6, come è prescritto di formarle normalmente.

(2) Col tempo queste travicelle saranno sostituite da quelle M. 1860.

Il carro per travicelle e pezzo prismatico porta il pezzo di barca con il suo allestimento, cioè 3 tavole, 2 mezze tavole, 1 fune d'àncora, 3 remi, 3 traverse da barca, 12 randelli, 1 crociera, 4 ormeggi, 1 stroppo), 7 travicelle, 26 tavole, 1 cofano ecc.; pesa 2175 *kg*.

Il carro per travicelle e tavole porta 4 travicelle, 26 tavole, 4 travetti, 1 alzaia, 8 gambe lunghe, 1 cofano; pesa 2190 *kg*.

Il carro per cavalletti porta il materiale per 4 cavalletti, 16 paletti, 4 travetti, 2 tavole, 1 graffio ecc.; pesa 2145 *kg*.

Ponti vari.

Con la sezione da ponte si può fare il ponte di barche o di barche e cavalletti o di soli cavalletti.

Questi ponti si gettano come gli analoghi col materiale M. 1860, con questa differenza però che la fune d'àncora da monte si fissa come mostra la fig. 103ª; quella da valle si fissa come nella barca M. 1860. Ordinariamente nel ponte non si fa l'ancoraggio a valle; occorrendo, si fa uso di un barchetto.

I cavalletti si pongono all' acqua come si è detto per il materiale M. 1860. Però le gambe di 5 e di 6 *m* si accoppiano; con quelle più corte si pone la falsa gamba.

In ogni impalcata si pongono 6 travicelle.

V.

Materiale del Po.

Per il passato i pontieri italiani disponevano di uno speciale materiale detto del Po appunto perchè era, di massima, destinato a gettare ponti su quel corso d'acqua.

L'equipaggio con quel materiale non aveva formazione

regolamentare, ma era formato a seconda delle circostanze. Stante il peso del materiale, d'ordinario veniva trasportato mediante appositi rimorchiatori per le vie fluviali. Ora di siffatto materiale sono rimasti, presso il reggimento pontieri, pochi metri, che servono per tenervi esercitate le truppe, giacchè, occorrendo, in tempo di guerra, esse possano avvalersi, mediante requisizione, di quello che trovasi lungo il Po, che è simile a quello che ora qui si accenna.

Il corpo di sostegno principale è il barcone (fig. 104ª) lungo 15 *m*, largo nel fondo 3 *m* ed alto nel mezzo 0,90 *m*. Pesa 2000 *kg*. Ha la forza di 23000 *kg*. Il rapporto del peso alla forza è di 1 : 14,5.

Le travicelle sono di abete o di larice lunghe 8,50 *m*, della squadratura minima di 0,12 *m* (fig. 105ª).

Le tavole sono di abete o di pioppo, della grossezza di 0.04 *m*.

Il ponte con questo materiale si costruisce sempre per portiere.

La portiera (fig. 106ª), consta di due barconi riuniti da 18 travicelle, se di larice, o da 22 se di abete. Le tavole si pongono in due strati, in modo che le unioni di quelle di sotto non coincidano con quelle di sopra, come mostra la fig. 106ª. La carreggiata del ponte è di 4,80 *m*.

Per costruire il ponte, le portiere si conducono sempre da valle e son tenute ferme da àncore pesanti circa 130 *kg*. I barconi delle portiere si rinforzano come mostra la fig. 107ª.

VI.

Osservazioni.

La barca italiana dell'equipaggio d'armata si presta bene come galleggiante atto a sostenere dei pesi ed a navigare, imperocchè come corpo di sostegno ha forza più che

sufficiente, e, come barca per navigare, per la sua forma r-stretta a prora, è atta a superare anche correnti molto velo . Circa poi al materiale, dopo quanto abbiamo detto in m nostro scritto, comparso in questa *Rivista*, ben poco ci rimai. ad aggiungere, e solo facciam voti che le proposte fatt- cioè di sostituire alla barca di legno una di lamiera. : rinforzare alquanto le travicelle, di rendere più sottili - tavole, ed infine di allargare alquanto la carreggiata, si p- sano attuare in un tempo non molto remoto. Così l- avremmo un materiale da ponte non solo pari a quel. degli altri paesi, ma, come si mostrerà nel successivo ca- pitolo, a molti superiore.

Il modo con cui si svolgono le manovre per gettare . ponti, sia col materiale d'armata, sia con quello divisional- pare che non dia luogo ad alcuna osservazione di impor- tanza; ci limiteremo per ora a notare solo che la prescrizi- di porre un doppio strato di tavole nel ponte di barconi n- sembra giustificata, perchè su quel ponte, stando al nostr manuale, possono passare carri pesanti 6000 *kg*, i quali pr- ducono sulle tavole una pressione di $\frac{3}{5} \times \frac{6000}{2} = 1800$ *k*. mentre, anche facendo $n = \frac{1}{4}$ (1), le tavole possono res- stere ad una pressione di 2174,77 *kg*.

Importa però fare alcune osservazioni sul caricamento d- carri e sul carreggio in genere.

---

(1) Di fatto per trovare la resistenza delle tavole prendiamo la f- mola: $R = \frac{2}{3} K \frac{ab^1}{l}$, in cui a è la larghezza, b la grossezza della tavola. la distanza delle travicelle che è uguale a $\frac{c}{q-1}$, espressione, nella qu- c è la larghezza della carreggiata e q il numero delle travicelle d'impa- cata. Sarebbe $K = 400000$: ma per le buone condizioni di stabilità - fa $= 1000000$. Sostituendo questi valori si ottiene:

$$R = \frac{2}{3} 1000000 \times \frac{0,825}{0,2527} = 2174,77.$$

Nell'equipaggio di armata, si trovano 6 caricamenti diversi senza tener conto del carro con barchetti, e perciò il frazionamento dell'equipaggio non è cosa facile; così ad esempio, essendovi 5 carri da barche e tavole e 3 carri da cavalletti, non è possibile dividere in due l'equipaggio, senza arrecare delle modificazioni al caricamento dei carri. E questo parmi inconveniente non lieve; tanto più che, trattandosi di un equipaggio da ponte molto lungo, facilmente può accadere di doverlo frazionare in altri minori, specialmente per essere i corpi di armata sprovvisti di equipaggi da ponte.

Il caricamento in alcuni carri è molto complicato, come ad esempio in quello da parco e nella fucina.

Nel carro da parco vi sono 104 oggetti diversi e nella fucina 216. Siffatta moltiplicità rende certamente il caricamento di quei carri poco spedito, tanto più perchè è difficile che vi sieno molti che sappiano eseguire quel caricamento a mente, senza cioè ricorrere al manuale.

La sezione da ponte ha pur essa 3 caricamenti diversi; nè parmi opportuno porre tutti i corpi di sostegno fissi (i cavalletti) in un sol carro, perchè, se per avventura andasse perduto questo carro, per una qualsiasi circostanza, la sezione perderebbe $\frac{2}{3}$ dei corpi di sostegno di cui dispone.

Tutti i carri da ponte sono tirati da 4 cavalli; or questi carri raggiungono un peso, per l'equipaggio di armata, che varia da 2280 a 2085 *kg*, e solo il carro da barchetti pesa 1860 *kg*. Il che vuol dire che ogni cavallo da tiro deve fare uno sforzo di trazione superiore ai 500 *kg*, sforzo troppo forte per un carreggio che è destinato a seguire in guerra le truppe mobili: tanto più poi quando si pensa che alcuni di questi carri, e sono 27 su 46, hanno un passo di 3,50 *m*, vale a dire troppo lungo perchè la trazione si possa esercitare sempre in buone condizioni.

Il peso dei carri divisionali oscilla fra un massimo di 2190 *kg* ed un minimo di 2145 *kg*: ciò vuol dire che anche in questo equipaggio i cavalli devono fare uno sforzo superiore ai 500 *kg*. E qui il difetto è ancor più grave perchè questo

equipaggio è destinato a marciare con truppe di prima linea e può andar soggetto a tutte le conseguenze, alle quali sono esposte truppe che sono così sovente a contatto con l'avversario.

Questo peso si potrebbe scemare alquanto, se, invece di fare le impalcate con 6 travicelle, si facessero di 5, e, se invece di ghindare con le travicelle, si ghindasse con le gambe dei cavalletti. Infine, se i corpi di sostegno si riducessero a 5 invece di 6, cioè ad una barca e a 4 cavalletti, allora la sezione del ponte verrebbe a scemare del peso seguente:

1 barca		1100 »
7 travicelle	7 × 65 . .	455 »
24 tavole	24 × 15,25 .	366 »
1 fune alzaia		41,50 »
1 cofano da legnaiuolo ed oggetti minuti vari da falegname		66,88 »
in totale		2029,38 k.

Il che vuol dire che i carri verrebbero alleggeriti di 338 *k.* e perciò, invece di carri pesanti da 2190 *kg* a 2145 *kg*, si avrebbero carri pesanti da 1852 *kg* a 1807 *kg*, ossia carri abbastanza leggeri per essere quasi certi che potranno seguire le truppe di guerra, e questo si otterrebbe senze alcuna spesa, e, volendo, anche immediatamente. È vero che la lunghezza del ponte divisionale da 41,40 *m* si ridurrebbe a 34,30 *m*, impiegando 3 cavalletti ed 1 barca; ovvero a 34,20 *m*, impiegando 4 cavalletti. Ma questo non può sembrare un inconveniente, se si riflette allo scopo del ponte divisionale, e se si esamina la lunghezza di simiglianti ponti presso le altre nazioni, la quale in Germania, raggiunge, al massimo, 36 *m* ed in Austria per ora è di soli 13 *m*, e, quando saranno attuate le proposte modificazioni, sarà di 27 *m*.

Ma, se ciò nullameno codesto raccorciamento si volesse ritenere un inconveniente, esso è fuor di dubbio compensato al

una sezione da ponte lunga 34,30 *m*, ma che si è certi di avere sempre disponibile, anzichè averne una di 41,40 *m* che difficilmente si avrà pronta al momento del bisogno.

Il ridurre poi ad una sola la barca della sezione da ponte non può dar luogo ad inconvenienti, perchè essa è al certo sufficiente per tutti i bisogni della sezione nella costruzione del ponte ed anche per passare qualche drappello di truppa sull'altra riva. Che se poi vi si dovesse transitare qualche migliaio di soldati, questi si troveranno più presto sull'altra riva costruendo il ponte anzichè servendosi delle barche sciolte. Con due barche è vero si potrebbe formare una portiera e farla servire, in caso di bisogno, da porto; ma, anche col materiale che la sezione da ponte ha attualmente, è ben difficile che riesca a costruire un porto in un fiume un po' largo, perchè non ha mezzi di sorreggere fuori d'acqua la fune che trattiene la portiera. E poi una portiera di due sole barche è troppo ristretta per poter servire con una certa utilità in un porto. Notisi per ultimo che, quando si dovesse ricorrere ad un porto, vorrebbe dire che si è incontrato un corso d'acqua così ampio che dovevasi saperlo molto tempo prima; e perciò vi deve essere stato il tempo necessario per fare avanzare gli equipaggi da ponte di armata. Se così non fosse, meglio sarebbe abolire gli equipaggi di armata, ed accontentarsi solo di quelli divisionali.

Si può dunque concludere che il togliere una barca all'equipaggio da ponte non sarà causa di alcun danno.

Nè vi è a temere per la stabilità del ponte se le travicelle si riducono a 5 anzichè a 6. Infatti l'Austria nei suoi ponti normali usa 5 travicelle, che sono uguali alle nostre attuali e si trovano nelle stesse condizioni dei ponti con cavalletti, ed anche il nostro manuale avverte che per fare il ponte lungo 41,40 *m* occorre mettere 5 travicelle invece di 6, *il che potrà benissimo farsi senza che il ponte perda la necessaria resistenza.* Piuttosto si potrebbe chiedere perchè allora si è voluto stabilire le impalcate di 6 travicelle.

Ponendo 5 travicelle si ha $n = \frac{1}{1,77}$ (1), ossia il ponte cavalletti divisionale con 5 travicelle è in condizioni di s. bilità un po' migliore del ponte di cavalletti di armata c. 6 travicelle.

Infine la soppressione del cofano per gli strumenti . legnaiuolo parmi ragionevole, perchè di siffatti strum. la compagnia zappatori ne ha con sè sempre a dovizia.

CAPITOLO VI.

Parallelo della specialità pontieri fra gli eserciti francese, austriaco, tedesco ed italiano.

Nel fare questo parallelo terremo presso a poco l'or. seguito nei capitoli precedenti discorrendo dei pontieri : singoli eserciti.

I.

Ordinamento.

L'Austria è la sola nazione che per il servizio dei p. ha un corpo speciale; la Francia poi, delle quattro naz. in esame, è solo quella che ha questo servizio affidato .

(1) La pressione per m lineare di travicella è $p = 194,4$, tenuto solo del peso del tavolato. Quindi il massimo momento inflettente

$$M = \frac{194,4 \times 6,8^2}{8} = 1123,63$$

Ma

$$\frac{I}{r} = \frac{ab^2}{6} = 0.000499,2.$$

quindi

$$n = \frac{1123,38}{4 \times 499,2} = 1,77.$$

l'artiglieria, mentre l'Italia e la Germania lo hanno affidato al genio; con questa differenza però, che, mentre in Italia i pontieri formano una vera specialità distinta da tutte quelle che costituiscono l'arma del genio, in Germania ciò non avviene.

Vedesi dunque che tra un paese e l'altro per siffatta specialità l'ordinamento varia sensibilmente. Quello però, che, a mio parere, merita la preferenza, è l'italiano. Infatti esso è superiore al tedesco per essersi rispettato il principio della divisione del lavoro tanto importante oggidì, poichè, mentre non è affatto scemata la difficoltà di addestrare le truppe in operazioni complicate e pericolose, e del tutto differenti da quanto esse hanno fatto fino al momento di essere chiamate sotto le armi, è però scemato in modo sensibilissimo il tempo per addestrarle. Laonde, se apparentemente può ritenersi vantaggioso di avere delle truppe ammaestrate in guisa che sappiano fare molte cose, in pratica poi si otterrà che esse le faranno tutte imperfettamente.

L'Austria ha un ordinamento che può dirsi del tutto opposto al tedesco; ma parmi che, avere un corpo speciale solo per i ponti, non sia cosa proprio necessaria, come lo prova luminosamente il fatto, che essa, in quell'indirizzo, non è stata seguita da alcun'altra nazione, e, se continua ad avere ancora il corpo dei pionieri, sarà, probabilmente, per rispettare le gloriose tradizioni di quel corpo.

Però, secondo quanto affermasi da autorevoli periodici militari, pare che anche l'Austria voglia fondere il corpo del genio con quello dei pionieri, e sembra che l'esperimento abbia già avuto principio. Siffatta determinazione è stata presa essenzialmente per ragioni economiche, perchè, essendosi dimostrata palese la scarsezza delle truppe tecniche, non si è creduto conveniente aumentarle per la spesa, alla quale si sarebbe andati incontro.

Infine parmi preferibile l'affidare il servizio dei ponti al genio anzichè all'artiglieria, perchè questo servizio ha più affinità con il genio che con l'artiglieria; tanto è vero che sono rarissime le potenze che lo hanno ancora affidato al-

l'artiglieria, ed anche queste poche lo fanno essenzialmente per tradizione, e forse un giorno si decideranno ad affidarlo al genio.

Infatti la stessa Francia, se mostrasi ancora perplessa a togliere all'artiglieria quel servizio, dovrà un giorno o l'altro dare esecuzione alla legge già approvata con la quale questo servizio vien tolto all'artiglieria. E ci conferma maggiormente in siffatta idea la considerazione che, se negli anni trascorsi, quando cioè essa entrava negli eserciti in modeste proporzioni, l'artiglieria poteva abbracciare servizi disparati, nol potrebbe più oggidì che tanta importanza e tanta estensione ha acquistata, senza incorrere in gravi inconvenienti.

Da quanto precede si può concludere che l'ordinamento italiano è preferibile a quello delle altre nazioni.

Se si eccettua l'Italia, le altre nazioni hanno assegnato ai corpi d'armata un equipaggio da ponte. Certo l'equipaggio da ponte assegnato al corpo d'armata rende questa unità di guerra più indipendente, perchè più completa. L'Italia, se ha assegnato gli equipaggi alle armate, probabilmente, lo ha fatto per ragioni economiche, perchè avendo 8 compagnie pontieri non poteva assegnare 1 compagnia pontieri a ciascuno dei 12 corpi di armata, ed il ripiego di assegnare un equipaggio servito soltanto da mezza compagnia sarebbe stato peggiore del male. Infatti, se può ritenersi preferibile avere gli equipaggi da ponte ai corpi di armata, l'inconveniente di assegnargli alle armate non è pertanto grave, in quanto che questi equipaggi si devono impiegare allorquando occorre superare un corso d'acqua di una importanza considerevole. Or non si può nemmen dubitare che codesti ostacoli non sien conosciuti perfettamente, e quindi non si debba prevedere per tempo quando si incontreranno. Notisi poi che, con l'adozione degli equipaggi divisionali, in Italia, si è ancora scemato l'inconveniente di avere gli equipaggi da ponte alquanto lontani dai corpi d'armata. Anzi a dire il vero noi crediamo più necessario l'equipaggio divisionale o di avanguardia, come da qual-

cheduno viene chiamato, anzichè l'equipaggio di corpo di armata, giacchè con gli equipaggi divisionali si può provvedere a gettare ponti in canali di poca importanza, i quali, appunto perchè tali, possono non essere noti per tempo o non previsti.

E sotto questo aspetto la Germania, l'Italia e l'Austria si trovano in condizioni più favorevoli della Francia.

II.

Materiale.

Il materiale da ponte deve essere *semplice*, e deve *rispondere bene allo scopo per cui è fatto.*

Sotto l'aspetto della semplicità il materiale da ponte italiano supera al certo quello delle altre nazioni. Difatti esso ha una sola specie di travicelle, mentre la Francia le ha di quattro specie, la Germania di due, e l'Austria di tre.

Inoltre l'Italia usa travicelle senza denti, mentre l'Austria impiega esclusivamente le travicelle a denti, e la Francia e la Germania ne fanno pure uso quando sono obbligate a ricorrere ai cavalletti. Ora è manifesto quanto sia più semplice e facile a costruirsi, ed anche a trovarsi, in caso di requisizione, la travicella italiana anzichè quella a denti.

Le travicelle francesi sono difettose perchè hanno una sezione quadrata; cioè contraria agli insegnamenti della scienza e della pratica, i quali mostrano, che a parità di superficie, la travicella che resiste di più, è quella che ha il rapporto di 5 a 7 fra il lato orizzontale ed il verticale. Sotto questo riguardo, le travicelle degli altri paesi si trovano in migliori condizioni perchè si accostano di più ai dati teorici; così la travicella italiana invece di $0{,}11\,m \times 0{,}15\,m$ dovrebbe essere, teoricamente parlando, di $0{,}11\ m \times 0{,}154\ m$; l'austriaca, invece di $0{,}118\,m \times 0{,}158\ m$, dovrebbe essere di

0,118 *m* × 0,1652 *m*; e la tedesca, invece di 0,105 *m* × 0.13 . . dovrebbe essere di 0,105 *m* × 0,147 *m*.

La Francia per vogare e puntare usa un remo, e l'a graffio per le barche; due specie di remi, ed un graffio per i barchetti.

La Germania ha pure un remo per vogare, ed un gran per puntare.

L'Italia ed anche l'Austria usano il solo remo, tanto per vogare, quanto per puntare. È vero che il graffio si presta un po' meglio del remo per puntare, quando il fondo è sodo; richiede minore sforzo ed è di uso più facile, perchè per puntare col remo è necessario porlo con la paletta parallela alla corrente, altrimenti il remo o è spinto fuori o sotto la barca, e, in questo caso, con pericolo del pontiere; ma se si pensa che il solo remo usato tanto per remare quanto per puntare, semplifica il materiale, rende meno pesante l'equipaggio, rende più celere il passaggio dal vogare al puntare e viceversa, si presta meglio nelle correnti con fondo melmoso, si può conchiudere che il sistema adottato in Italia è preferibile a quello che usano i francesi ed i tedeschi.

Anche per le funi l'equipaggio italiano e l'austriaco vincono per semplicità gli altri, giacchè essi non dovendo legare le travicelle ne abbisognano di un minor numero.

Tutte e quattro le nazioni hanno adottato due specie di corpi di sostegno; cioè la barca ed il cavalletto. La barca per l'Italia e la Francia ancora di legno; ma, per le ragioni addotte nell'articolo della *Rivista d'artiglieria e genio* del decorso febbraio, secondo noi, sarebbe preferibile che venisse adottata anche per l'Italia la barca di lamiera.

Ciò premesso, la barca deve *comportarsi bene nella navigazione, non* deve *pesar molto, nè essere troppo lunga.*

In quanto a comportarsi bene per la navigazione parmi che il primo posto l'abbia la barca francese; segue la barca italiana, indi l'austriaca, e, per ultima, la tedesca. Se poi si tien conto del rapporto fra il peso e la forza della barca, il primato spetta all'Italia, perchè per essa quel rapporto è il

1 a 18; segue poscia la Francia con 1 a 14, l'Austria con 1 a 12, e l'ultimo posto l'occupa la Germania con 1 a 11. Quest'ultima nazione ha poi l'inconveniente di avere una barca leggera sì, ma di debole portata, e perciò nella costruzione dei ponti è obbligata a ricorrere a tutti quei ripieghi che abbiamo visti nel capitolo II, e che non son privi d'inconvenienti. Ed anche sotto tale rapporto chi tiene il primo posto è l'Austria, e subito dopo vien l'Italia. La Francia ha una barca troppo lunga e troppo pesante.

In quanto al cavalletto, tutte e quattro le nazioni hanno adottato il cavalletto Birago con leggerissime modificazioni. La principale e più vantaggiosa l'ha fatta l'Italia col munire di piuoli la banchina, perchè così ha risolto felicemente il problema di avere tanto per il cavalletto quanto per la barca una sola specie di travicelle. L'Austria però ha voluto, forse, estendere un po' troppo l'uso del cavalletto quale corpo di sostegno pareggiandolo alla barca. È vero che il cavalletto si adatta tanto nei luoghi poveri d'acqua, ove la barca verrebbe male impiegata, quanto nei luoghi ove l'acqua è profonda; che come corpo di sostegno è molto più leggiero della barca, pesando esso in media 190 *kg*, mentre la barca più leggiera (la tedesca) pesa 5000 *kg*; e che infine il cavalletto si carica e scarica sul carro con somma facilità e bastano all'uopo 3 o 4 uomini, mentre per la barca ne occorrono perfino 24. Ma per contro, se il cavalletto si può adottare nei corsi d'acqua non molto profondi, non si può più porre ove l'acqua supera i 5 *m* di profondità. Nei terreni melmosi il cavalletto si affonda sensibilmente, e non sempre uniformemente, cosicchè dopo poco tempo il ponte ha il tavolato non più orizzontale, ma molto ineguale, la qual cosa è a danno della resistenza del ponte stesso. Il ponte di barche si solleva e si abbassa col sollevarsi ed abbassarsi del pelo d'acqua; non così il ponte di cavalletti, onde se le acque si elevano di qualche metro converrà ripiegare il ponte. Il collocamento di un cavalletto richiede, in generale, maggior tempo di quello che occorra per impalcare una barca, specialmente perchè è molto più facile che avvengano accidenti imprevisti nel collocare a sito i

cavalletti (massime se questi hanno le gambe molto lunghe e la corrente è veloce), che nell'impalcare una barca le gambe dei cavalletti, sopraelevandosi sul tavolato, possono essere di impedimento al passaggio sul ponte, specialmente al passaggio dei carri.

Il cavalletto non ha l'elasticità della barca; con esso non è possibile costruire un ponte lungi dal posto ove si vuol gettare, per eseguire poi la manovra al momento del bisogno, in un tempo brevissimo; se si vuol costruire un ponte più solido di quello che si getta d'ordinario, bisogna ricorrere a numerosi ripieghi che ne rendono la costruzione molto lunga; è impossibile fare due o più aperture in un ponte di cavalletti o per la navigazione o per il passaggio di galleggianti; col cavalletto non si possono trasportare drappelli di truppe nell'altra riva del fiume, nè costrurre porti.

Per tutte queste ragioni, parmi non possa esservi dubbio che abbiano avuto ragione la Francia, l'Italia e la Germania a non seguire l'Austria in questa sua idea, e ad accettare bensì il cavalletto Birago, ma sempre come un corpo di sostegno ausiliario. Perciò esso figura in numero molto più stretto negli equipaggi di queste tre nazioni, e quindi la varietà delle gambe è minore di quel che sia in Austria. è di 4, mentre in Italia è di 3, in Germania di 2 e in Francia di 1 sola specie oltre ad altre due di riserva, qualunque non si comprenda bene perchè si sia voluto fare questa distinzione.

***

Perchè il materiale da ponte risponda bene allo scopo per cui è fatto *deve permettere il gittamento dei ponti con la massima celerità possibile, deve adattarsi a tutti i possibili corsi d'acqua in cui si prevede dover gettare i ponti; e deve una volta fatto il ponte, dare immediato passaggio a tutte le armi componenti l'esercito.*

La celerità nel gettare il ponte si consegue rendendo le operazioni a ciò necessarie le più semplici e le meno numerose possibili.

La prima di queste operazioni consiste nel preparare il materiale necessario per la costruzione del ponte. A tale intento si presta meglio l'equipaggio italiano, perchè è quello che ha il materiale diviso in minor numero di carri, ó, in altri termini, è quello che porta sui carri maggior numero di *m* lineari di ponte. Difatti i carri dell'equipaggio italiano trasportano 5,40 *m* lineari di ponte, quelli dell'equipaggio tedesco trasportano 4,14 *m*, quelli dell'equipaggio austriaco 3,78 *m*, e quelli dell' equipaggio francese 3,23 *m* lineari. Prima di iniziare le operazioni della costruzione del ponte, occorre mettere le barche all'acqua, ed anche in questa operazione l'equipaggio italiano avanza di gran lunga gli altri, perchè esso scarica direttamente le barche dai carri; mentre il francese deve togliere prima l'avantreno dal carro; l'austriaco deve mettere in acqua i vari pezzi della barca, capovolgerli, e poi riunirli assieme; il tedesco deve togliere la barca dal carro, capovolgerla e porla poi in acqua. Inoltre, ed è quello che più monta, la barca italiana, appena messa all'acqua, si trova con il suo allestimento completo, cioè ha tutto quello che le occorre per l'ancoraggio e per essere impalcata; mentre per le altre nazioni è necessario recarvi il materiale necessario per ancorare, per condurre le barche vogando o puntando, e per poterle impalcare. Or tutto il materiale a ciò necessario si trova distribuito su più carri, sui quali bisogna andarlo a cercare con perdita non lieve di tempo.

Un'altra operazione, che rende celere la costruzione del ponte, sta nel modo con cui si impalcano le barche.

Si è visto come per tale scopo i tedeschi ed i francesi debbono legare le travicelle alle barche, mentre ciò non è necessario per gli austriaci e per gli italiani; quindi questi ultimi hanno un vantaggio sugli altri due per la celerità con cui si impalcano le barche. Anzi sotto tale aspetto il metodo seguito dagli italiani è preferibile a quello seguito dagli austriaci, perchè questi debbono impiegare un materiale molto più

di travicelle corte ed il sostegno a forchetta pesano circa 110 *kg*, mentre le 5 false traverse italiane pesano 40 *kg*. Di più col sistema austriaco le travicelle si sovrappongono alquanto, mentre con l'italiano si trovano testa contro testa, or quella sovrapposizione rappresenta un maggior peso non utilizzato di 18 *kg*. Infine il sistema austriaco richiede travicelle più complicate delle italiane. Nè si creda che le altre due nazioni che usano di legare le travicelle sulle barche vi dano esenti dall'inconveniente di sovraccaricare inutilmente le barche, perchè col sistema francese le travicelle sulle barche si oltrepassano di 2 *m*, gravando quindi sul ponte per $2 \times 5 \times \frac{55}{8} = 68{,}75\,kg$, e con quello tedesco si oltrepassano di $2{,}10\,m$, gravando perciò sul ponte per $2{,}10 \times 5 \times \frac{45}{6{,}60} = 71\,kg$ circa.

Si può dunque ritenere che anche per questa operazione il sistema italiano è più pregevole degli altri sistemi.

Un'altra causa nella celerità di costruzione del ponte si deve ricercare nella lunghezza delle impalcate, perchè se queste sono lunghe e minore, a parità di lunghezza del ponte, è il numero delle volte che bisogna ripetere le operazioni per costruire un' impalcata, cioè ancorare, portare le travicelle, spingere al largo la barca, coprire e ghindare. Or l'impalcata italiana è lunga 7 *m*; l'austriaca 6,60 *m*; la francese 6 *m*; la tedesca 4,50 *m*; quindi anche per questo motivo la costruzione del ponte italiano procede più speditamente, a paragone di quella degli altri paesi. La lunghezza delle impalcate è poi vantaggiosa per un altro aspetto che esamineremo fra breve.

In quanto all'ancoraggio a monte, tutti, meno la Germania, l'eseguiscono press' a poco nello stesso modo; il sistema tedesco però è il più difettoso perchè richiede delle squadre destinate solo a ciò, e un numero di barche maggiore di quello richiesto col metodo seguito dagli altri paesi. Ha solo vantaggio di esigere minor numero di barcaiuoli.

Per l'ancoraggio a valle il metodo italiano si discosta sensibilmente da tutti gli altri, perchè è la stessa barca, che deve essere impalcata, che eseguisce l'ancoraggio, e parte da monte come tutte le altre. Ciò ha il vantaggio di non richiedere un galleggiante apposito per l'ancoraggio a valle, e di non ingombrare il tavolato del ponte durante la costruzione del medesimo. È vero che da alcuni si vuol limitare l'ancoraggio a valle, fatto col sistema italiano, a velocità di 3 *m*, perchè lo ritengono pericoloso con velocità superiori; ma, credo, per mia esperienza, di poter affermare che quel metodo d'ancorare a valle può eseguirsi anche con velocità di 3,50 *m*, purchè si abbiano queste avvertenze: far fare remi in alto a coloro che vogano, e *mollare* la fune che si trova arrotolata nella barca, mentre questa eseguisce il dietrofronte. Or, poichè con velocità superiore a 3,50 *m* è inutile l'ancoraggio a valle, così si può ritenere, che quel sistema di ancorare le barche a valle può sempre effettuarsi. Certo che richiede dell'abilità per parte del pilota; ma questa non è ragione sufficiente perchè non debba farsi, avendo l'esperienza dimostrato che è ben possibile che il pilota acquisti codesta abilità.

Si è detto che l'equipaggio da ponte deve permettere di *gettare il ponte su acque veloci*. Per conseguire questo intento occorre che le barche abbiano portata sufficiente per evitare che una volta impalcate e durante il passaggio esse *berano;* di più importa che la prora tagli bene l'acqua; cioè che sia alquanto stretta e rialzata. Sotto tale aspetto la barca che ha maggior portata è quella austriaca, segue poi l'italiana e la francese, e viene per ultima la tedesca che si discosta sensibilmente dalle altre. Circa poi alla conformazione della prora, la barca prussiana è quella che trovasi in condizioni migliori, perchè ha la prora terminante a punta; ma questo vantaggio è controbilanciato dal difetto di averla poco elevata essendo essa pari all'altezza dei piattibordi della barca, che sono alti 0,81 *m*. La Francia ha la prora alta 0,92 e larga 0,73; l'Austria ha la prora larga 0,987 *m* ed alta 0,968 *m*; l'Italia ha la prora larga 0,80 *m* ed alta 1,10 *m*; quindi, tenuto conto di tutto, forse la prora italiana è quella che meglio si presta in correnti veloci.

Inoltre è necessario *che le barche si trovino impalcate a maggior distanza possibile.* — E qui crediamo utile riportar testualmente le parole, con le quali il Birago ha dimostra: questa necessità.

« Il est évident que le nombre des corps de support, néce-
« saires pour la construction d'un pont d'une largeur déter-
« minée, diminue à mesure que l'intervalle compris entr-
« deux corps de support augmente; que non seulement le
« temps nécessaire pour jeter le pont et le replier dimint-
« dans le même rapport; mais que, l'obstacle opposé au
« courant étant moindre, le pont exige d'autant moins d-
« travail pour sa construction et pour sa conservation.

« Hoyer conteste, il est vrai, la justesse de cette prop-
« sition généralement admise et demontrée par la pratiqu-
« Il soutient que le barrage de la rivière est exactemen le
« même, soit que les pontons (et par suite leurs intervalle-
« soient grands, ou qu'ils soient petits. Il se fonde sur ce
« que, les autres circonstances restant les mêmes, le volum-
« d'eau déplacé par les pontons, et par conséquent la quan
« tité, dont le profil de la rivière diminue, ne varient pas
« quelles que soient la grandeur des pontons et la distan-
« qui les sépare; attendu que le volume d'eau déplacé est
« toutes choses égales d'ailleurs, fonction du chargemen

« Quoique ce raisonnement contredise un résultat d'exp-
« rience, au premier abord, il semble juste en théorie; mais
« en y regardant de plus près, et en tenant compte de toute
« les circonstances accessoires, on arrive bientôt a recon-
« naître qu'autour de tout corps flottant dans une eau cou-
« rante, il se forme en quelque sorte une atmosphère iner-
« résultant d'une perte de vitesse, la quelle perte est due au
« filets d'eau qui rebondissent en s'éloignant du ponton qu'ils
« ont rencontré et au frottement contre les flancs du pont.
« Cette atmosphère morte augmente en quelque sorte le
« profil extérieur des corps de support et accroit l'obstacle
« opposé au courant. On comprend alors que, la somme des
« coupes transversales des corps de support restant la même
« l'obstacle augmente en proportion de leur nombre et de

« celui des surfaces mises en contact avec l'eau (le coefficient
« de frottement ne changeant pas).

« Le raisonnement et la théorie expliquent donc aussi com-
« ment un plus grand écartement des corps de support, même
« des supports flottants, diminue le barrage de la rivière, ainsi
« que l'expérience de tous les temps l'a démontré. »

Si è visto dianzi, che fra i ponti dei quattro equipaggi, che si stanno esaminando, è nel ponte italiano che le barche sono poste a maggior distanza.

E questo vantaggio che ha il ponte italiano si potrebbe ancora accrescere, qualora si adottasse la proposta da me fatta nell'articolo già citato della *Rivista di artiglieria e genio,* di usare travicelle di 0,12 × 0,16. In tal caso le impalcate si potrebbero tenere di 8 *m* e la resistenza del ponte, pur ponendo 5 travicelle per impalcata, rimarrebbe presso a poco pari a quella che è adesso, perchè, invece di avere $n = \frac{1}{2.70}$ come si ha ora, si avrebbe $n = \frac{1}{2,33}$ (1).

---

(1) Di fatto il peso di un'impalcata, aumentato da quello della fanteria serrata per 4, sarebbe di $8 \times 133 + 8 \times 850 = 7864$ *kg*, e perciò il peso per *m* lineare di travicella sarebbe $\frac{1}{5} \times \frac{1}{8} 7864 = 196,6$ *kg*.

Ora

$$\frac{I}{v} = \frac{a\,b^2}{6} = 0,000\,512\,.$$

Ma

$$M = \frac{p\,l^2}{8} = \frac{7077,6}{8} = 884,7\,;$$

laonde

$$n = \frac{884,7}{4 \times 512} = \frac{1}{2,33}\,.$$

Si avverta poi che, adottando le travicelle di $0,12 \times 0,16$, si avrebbe il vantaggio di avere travicelle di altezza pari a quelle che vi sono nell'equipaggio divisionale, mentre ora queste sono 1 *cm* più alte di quelle dell'equipaggio di armata, per la qual cosa, se occorresse servirsi delle due specie di materiale in uno stesso ponte, vi sarebbe difficoltà nell'usare promiscuamente quelle travicelle.

Da quanto precede si può dedurre che il metodo seguito dagli italiani è quello che, a preferenza degli altri, consente di gettare il ponte con maggior celerità, ed in acque molto veloci.

Rimane ad esaminare ancora come i ponti gettati col materiale d'equipaggio permettono il passaggio alle truppe, ed il carreggio dell'esercito combattente.

A tal fine importa guardare la resistenza che offrono le barche e quella che offre il tavolato.

Se si considera il caso più sfavorevole per la barca, cioè quando è gravata e dal peso del tavolato e da quello degli uomini serrati per 4 sul tavolato, troviamo che questo peso è per il ponte italiano di:

$$7 \times 850 + 7 \times 133 = 6881 \ kg;$$

per il ponte austriaco di:

$$6{,}60 \times 449 + 6{,}60 \times 850 = 8573{,}4 \ kg;$$

per il ponte francese di:

$$6{,}00 \times 850 + 6 \times 138 = 5928 \ kg;$$

per il tedesco di:

$$4{,}50 \times 850 + 4{,}50 \times 296 = 5157 \ kg.$$

Si ammette che le barche non devono sottostare ad una pressione superiore a $^3/_4$ della loro forza, e perciò le barche di quelle nazioni non dovrebbero sopportare giammai uno sforzo superiore, rispettivamente, a 7200, 7303, 7237, 3750 *kg*.

Dal che si vede che le barche italiane e francesi soddisfano bene a questa condizione, ma non così le austriache e tanto meno le tedesche.

Passando ad esaminare il tavolato, si è trovato che la porzione del coefficiente di rottura, nel ponte normale, con i corpi di sostegno galleggianti, ha i seguenti valori:

$$n = \frac{1}{2.70} \text{ in Italia,}$$

$$n = \frac{1}{4.12} \text{ in Germania,}$$

$$n = \frac{1}{2.56} \text{ in Francia,}$$

$$n = \frac{1}{1.80} \text{ in Austria;}$$

e con i corpi di sostegno fissi

$$n = \frac{1}{1.742} \text{ in Italia,}$$

$$n = \frac{1}{2.34} \text{ in Germania (1),}$$

$$n = \frac{1}{2,2} \text{ in Francia,}$$

$$n = \frac{1}{1.80} \text{ in Austria.}$$

Generalmente si ritiene che n, nelle costruzioni provvisorie, debba essere eguale ad $^1/_4$; ma a questa condizione vi soddisfa solo la Germania e pel solo ponte di barche. Tutti gli altri paesi vi si allontanano sensibilmente, specialmente nel ponte di cavalletti.

Or poichè l'esperienza di lunghissimi anni, fatta in svariatissime guerre, e in circostanze diverse, non ha provato che i ponti, i quali non soddisfano a quella condizione, vadano soggetti a rottura, così si può, parmi, conchiudere che è al-

1 Difatti il peso del tavolato è $7 \times 45 + 11,57 \times 17 + 3,1 = 514,79$ *kg*; quindi il peso che grava sulle travicelle è $514,79 + 5,20 \times 850 = 4934,79$ *kg*; il peso per *m* lineare di travicella è $\frac{1}{5 \times 5,20} \times 4934,79 = 189,80$ *kg*.

Si ha perciò

$$M = \frac{189,80 \times 5,2^2}{8} = 641,524;$$

$$\frac{I}{v} = 0,000375 \text{ ed } n = \frac{641,524}{4 \times 375} = \frac{1}{2,34}.$$

quanto esagerata la condizione di $n = \frac{1}{4}$ [illegible]
riale minuto, che si può esaminare agevolmente, quasi, p[illegible]
dirsi, ogni qualvolta viene impiegato, riconoscendo se presenta qualche avaria. Perciò forse sarebbe più conforme a risultati pratici se si ponesse, per condizione, che n de[illegible] essere non già eguale ad $^1/_4$, ma ad $^1/_2$.

È vero che siffatta riduzione del coefficiente n, a quanto mi consta, non è stata consigliata da alcuno, ed al massimo si è voluto avere $n = {}^1/_3$ come scrive il Birago nella opera già citata; ma, ripeto, che in questi casi è l'esperienza quella che deve ammaestrarci, ed essa ci prova col fatto che con $n = {}^1/_2$ si possono avere nei ponti militari travicelle che resistono molto bene agli sforzi ai quali si sogliono sottoporre.[1] Ciò ammesso, se ne potrebbe dedurre la convenienza di rinforzare alquanto le impalcate dei ponti austriaci e quelle di cavalletti italiani, anzi per queste ultime anche ora si consiglia di accrescere il numero delle travicelle nelle impalcate in caso di passaggi di una certa durata.

Quello che si afferma per le travicelle può, a più forte ragione, ripetersi per le tavole. Dico a più forte ragione perchè l'inconveniente che può verificarsi per la rottura di una tavola è molto meno grave di quello dipendente dalla rottura di una travicella. Le tavole più sottili le ha la Germania. Per esse si ha

$$R = \frac{2}{3} K \frac{a\,b^2}{l} = \frac{2}{3}\ 1000000 \times \frac{0{,}26 \times 0{,}035^2}{0{,}732} = 290\ kg$$

---

(1) Che $n = \frac{1}{4}$ sia esagerato, si può provare anche in questo modo: resistenza delle travicelle italiane nel ponte di cavalletti usando la formula $R = \frac{4}{3} h' \frac{a\,b^2}{6}$ si trova di circa 485 *kg*, e l'impalcata sarebbe resistente a una pressione di $274 \times 6 = 2910\ kg$. Or la fanteria per 4 serrata produce su quel ponte la pressione di $850 \times 6{,}80 = 5780\ kg$, cioè una pressione [illegible] che doppia di quella ora trovata per soddisfare alle condizioni di stabilità. E notisi che qui non si è tenuto nemmeno conto del peso del tavolato. Eppure rotture di travicelle col ponte di cavalletti non ne sono mai avvenute.

In base a questi risultati, i carri a 4 ruote non potrebbero pesare più di 966 *kg*. Ma, poichè vi passano carri del peso di 2000 *kg* circa senza che le tavole si rompano, così si deve ritenere che invece di fare $K = \frac{1}{4}$, come si è fatto dianzi, bisognerà fare $K = \frac{1}{1,93}$. Or per le tavole italiane con $K = \frac{1}{4}$, si ha $R = 961$ circa; cioè resultano sufficienti per carri del peso di 3200 *kg*. Ponendo $K = \frac{1}{2}$, s'avrebbe $R = 6400$ *kg*, il che prova ad evidenza che le tavole italiane hanno un eccesso di resistenza, che poi si trasforma in maggior peso che grava inutilmente sul tavolato e sui carri. Se si facessero le tavole della grossezza di 4 *cm*, con $K = 1000000$, si avrebbe $R = \frac{2}{3}\, 1000000\, \frac{0,33 \times 0,04^2}{0,572} = 615$, ossia resulterebbero atte al passaggio di carri di 2050 *kg*. Ma, facendo $K = \frac{1}{2}$ cioè ponendosi in condizioni più favorevoli dei tedeschi, il peso che può passarvi con sicurezza diventa pari a 4100 *kg*; che rappresenta per i carri un peso molto maggiore di quel che permetta la resistenza delle travicelle. Ossia, anche con tavole di 4 *cm*, vi è una resistenza più che sufficiente.

III.

Ponti diversi.

I ponti si devono *non solo gettare sollecitamente*, ma vi si deve *impiegare il minor personale possibile*. Sotto l'aspetto della celerità si è visto che il metodo italiano vince tutti gli altri.

In quanto poi al personale, se si deve gettare un ponte di

150 *m* occorrono: col materiale italiano 173 uomini, col francese 149, col tedesco 227, con l'austriaco 150. E perciò il francese e l'austriaco si trovano presso a poco nelle migliori condizioni, ed in condizioni sensibilmente più cattive si trova il tedesco.

Con l'equipaggio da ponte si devono poter costruire ponti di diversa specie e natura, sia per poter diminuire od accrescere la forza del ponte stesso, sia per poterlo costruire in modi vari, a seconda di quanto richiedono le evenienze di guerra.

Si è visto come la Germania può costruire ponti di diversa forza; cioè o capaci di dar passaggio alla fanteria per due o capaci di dar passaggio a carri pesanti 10000 *kg*. Anche l'Italia può costruire ponti, sia per il passaggio dei carri al seguito delle truppe, sia per il passaggio di carri pesanti 6500 *kg*. L'Austria con i suoi ponti non si spinge a tanto, e ancora a meno si spinge la Francia, ove i ponti, comunque si costruiscano, non cambiano di forza. Francia, Austria ed Italia gettano anche il ponte a conversione, la Germania no: ma di questa specie di ponte non si è tenuto parola nei capitoli precedenti, perchè è raro ed anzi eccezionale il poterla eseguire; certo però è sempre bene il poterlo fare.

Costruito il ponte, il *passaggio delle truppe dovrebbe effettuarsi con la maggior possibile celerità*, ciò che dipende dalla solidità dei corpi di sostegno e del tavolato e dalla larghezza della via. Si è parlato dei due primi fattori, rimane a dire ora della larghezza della via. Se fosse possibile, la via del ponte dovrebbe poter dare passaggio ad una doppia fila di carri ed a due quadriglie di soldati contemporaneamente. così si eviterebbe l'inconveniente della lunga durata del passaggio per questa stretta, causata dal forte allungamento delle colonne. Ma per ottenere questo scopo bisognerebbe allargare il tavolato e quindi accrescere in esso il numero delle travicelle ed allungare molto i corpi di sostegno e le tavole. Però così si verrebbe non solo ad accrescere sensibilmente il peso dell'equipaggio da ponte, ma anche ad aumentare il tempo per la costruzione del ponte. Egli è

perciò che siffatta idea non è stata seguita da alcuno, ed invece tutti si sono limitati, di norma, ad una sola via. Ma ciò non toglie che questa debba essere larga tanto da permettere comodo passaggio alla formazione di marcia che occupa la maggior fronte. Questa formazione è senza dubbio quella della fanteria quando sfila per 4, ed in essa la distanza che intercede fra le punte esterne dei piedi degli uomini, che marciano più da vicino al ghindamento, è di 2,30 *m*.

Or converrebbe che la via fosse soltanto un po' più larga di 2,30. Se così non fosse, si avrebbe l'inconveniente non solo di poter gravitare, anzichè sul centro dei corpi di sostegno, pur anche a prora ed a poppa producendo nelle barche dei pericolosi abbassamenti specialmente a prora, ed anche maggiori oscillazioni nel ponte, ma altresì di permettere in momenti di pànico un affollamento maggiore di soldati sul tavolato. Sicchè, o bisognerebbe costrurre il ponte più robusto cioè più pesante, ovvero si correrebbe il pericolo di vederlo rovinare. Nei vari equipaggi che si stanno esaminando, la via è stata tenuta larga in Germania 2,93 *m*, in Francia 3,08 *m*, in Austria di 3,05 *m*, in Italia 2,29 *m*. Da ciò si vede come l'Italia abbia una larghezza di via alquanto al di sotto della minima ammissibile, e perciò, nello scritto della *Rivista* già citato, ho proposto di portarla a 2,90 *m*. Parlando dell'equipaggio austriaco, si è notato come converrebbe avere, al di là della via, dei marciapiedi, ossia avere le tavole più lunghe della larghezza della carreggiata; or questi marciapiedi, eccetto dall'Austria, sono stati da tutti mantenuti.

Può accadere che col materiale da ponte non si possa o non si voglia gettare un ponte; ed intanto è d'uopo transitare della truppa da una riva all'altra o stabilire dei porti fra le due sponde.

Circa il *trasporto delle truppe su galleggianti sciolti*, la barca francese vi si presta meglio di ogni altra, perchè può trasportare 25 soldati perfettamente equipaggiati; segue poscia la barca italiana che può trasportarne 20, indi l'austriaca; la barca tedesca è invece molto al di sotto delle altre, perchè

riguarda *i porti*, si può notare che la portiera italiana, di tre barconi, è quella che si costruisce più celeremente perchè è la più semplice; la portiera austriaca richiede maggior tempo, dovendosi prima formare e preparare i barconi; quella francese e più ancora quella tedesca richiedono invece per la loro costruzione un tempo molto più considerevole. La portiera italiana ha una superficie di circa 139 m^2, la francese di 94 m^2, la tedesca di 206 m^2 e l'austriaca, con barconi di 6 pezzi, di 114 m^2; quindi la portiera italiana al pregio della semplicità accoppia anche quello di essere sensibilmente più ampia della francese e dell'austriaca, e rimane al di sotto solo della tedesca; la quale però, per il modo con cui è costrutta, non si presta troppo bene nelle correnti forti, mentre l'italiana vi si presta molto meglio. Sulla portiera italiana, in correnti non molto forti, si possono disporre in armi e bagaglio 375 uomini, ossia circa 3 uomini per m^2. In tal caso le barche sarebbero gravate da un peso di 50000 *kg* e, poichè esse possono sopportare al massimo una pressione di 57600 *kg*, così questo carico bisognerebbe diminuirlo, se la corrente fosse un po' forte.

IV.

Carreggio.

Le condizioni alle quali deve soddisfare il carreggio di un equipaggio da ponte possono così riassumersi:

1° il caricamento dei carri sia il più semplice possibile;

2° permetta di frazionare l'equipaggio come meglio si desidera;

3° i carri risultino talmente leggieri da poter seguire agevolmente le truppe, anche in terreni accidentati.

Per soddisfare alle prime due condizioni, l'ideale sarebbe di avere i carri caricati in modo che ognuno di essi portasse una intiera impalcata di ponte, e perciò vi soddisfa meglio quell'equipaggio che più vi si accosta. Da quanto si è detto precedentemente risulta che l'equipaggio francese ha 4 specie di carri, il tedesco ha pure 4 specie di carri, l'austriaco 3 specie, l'italiano 5 specie, tenendo ben inteso conto dei soli carri contenenti materiale da ponte. Da ciò si trae che l'Austria è quella che si trova in migliori, e l'Italia quella che si trova in peggiori condizioni. Circa poi alla possibilità di frazionare l'equipaggio, la Francia supera tutte le altre, perchè essa lo può dividere in due parti del tutto indipendenti fra di loro.

L'ultima condizione, si è detto, che debba essere la leggerezza.

Ecco quanto scrive a proposito di questa condizione il Birago:

« Gli equipaggi da ponte devono inoltre possedere una « sufficiente mobilità, per seguire i più rapidi movimenti « di un corpo di armata.

« Un equipaggio che non goda siffatta proprietà non po- « trebbe muoversi nelle strade cattive od attraverso ai campi; « or, se non si può seguire un'armata nei suoi movimenti su « tutti i punti di un corso d'acqua, il comandante è obbli- « gato a regolare la marcia delle truppe su quella dell'e- « quipaggio, e, per tal modo a subordinare il principale « all'accessorio. Il passaggio dei corsi d'acqua non è allora « possibile che nei punti, nei quali concorrono le grandi « strade; ed il nemico è in condizioni tanto migliori di « opporvisi quanto più pesanti sono gli equipaggi e quanto « i punti di accesso di questi equipaggi sono meno nume- « rosi. Nelle guerre del XVI secolo e del principio del « XVII si reputava il passaggio di un corso d'acqua come « una delle operazioni più difficili, sicchè piccoli corsi di « acqua quali l'Adda, l'Oglio, l'Ems, la Traun e simiglianti « costituivano eccellenti linee di difesa, dietro le quali un « esercito poteva difendersi a lungo.

« più mobili, e per conseguenza i punti dei corsi d'acqua
« ad essi accessibili son divenuti più numerosi, la facilità
« del passaggio si è accresciuta, come è diminuita la diffi-
« coltà di opporvisi.

« I passaggi dei corsi d'acqua diverranno facili così com-
« si può desiderare, *quando gli equipaggi da ponte po-*
« *tranno recarsi su tutti i punti accessibili ad un corpo*
« *d'armata* (1) ».

Un carro perchè possa dirsi mobile davvero deve pesare tanto da obbligare i cavalli a fare uno sforzo non molto superiore ai 400 *kg*, se l'attacco è a 2 pariglie, ed anche minore se è a 3 pariglie.

Da quanto si è innanzi esposto, risulta che:

i carri dell'equipaggio tedesco non superano i 2000 *kg* e son tirati da 6 cavalli;

i carri dell'equipaggio francese pesano al massimo 2144 *hg* e son tirati da 6 cavalli;

i carri dell'equipaggio austriaco pesano al massimo 2016 *kg* e son tirati da 4 cavalli;

i carri dell'equipaggio italiano pesano al massimo 2270 *kg* e son tirati da 4 cavalli.

Il che prova che sotto l'aspetto della mobilità i due primi equipaggi sono in buone condizioni; in meno buone si trova l'equipaggio austriaco e peggio ancora quello italiano.

Da quanto si è finora esposto, si può affermare, che il principale e più grave difetto dell'equipaggio da ponte italiano è la sua poca mobilità. È quindi molto importante di cercare di eliminare siffatto inconveniente, quantunque il problema si presenti sotto un aspetto alquanto difficile a risolversi. La migliore e più semplice soluzione sarebbe quella di aumentare il numero dei cavalli portandoli a 6 per carro, ma sventuratamente le risorse equine dell'Italia difficilmente consentono un aumento di 736 quadrupedi

(1) Birago, *opera citata.*

chè tanti ne abbisognerebbero qualora si adottasse quel provvedimento. Ciò nullameno vediamo se si può arrecare almeno qualche miglioramento alla mobilità dell'equipaggio. Perciò sarebbe necessario adottare le due proposte già fatte, cioè di avere travicelle di 8 *m*, e di sezione di 0,12 × 0,16 *m* e di avere tavole della grossezza di 4 *cm* invece di 5; con le travicelle di 8 *m* si richiedono, per 200 *m* di ponte, 25 impalcate invece di 28, ossia si potranno economizzare 3 corpi di sostegno. L'alleggerimento, che ne seguirebbe, sarebbe rappresentato dal caricamento di 3 carri da barche e travicelle ossia da 1535 *kg* × 3 = 4605 *kg*. Riducendo la grossezza delle tavole da 5 a 4 *cm*, si avrebbe:

per 709 tavole da 23,50 *kg* = 16450 *kg*
per 684 (1) tavole da 18,80 *kg* = 12859,2 *kg*

e quindi una diminuzione di . . . 3590,8 *kg*.

Inoltre bisognerebbe diminuire il numero delle coperte di carri da ponte con i relativi triangoli che pesano 48 *kg*. Esse ora si trovano nell'equipaggio in numero di 28 che parmi eccessivo, perchè i pontieri, se debbono attendare, hanno seco le proprie tende. Le coperte potranno servire per la guardia al ponte, la quale, dovendo rimanere in riva al fiume, ha bisogno di una protezione maggiore di quella che possa dare la tenda. Esse potranno anche servire per custodirvi i minuti oggetti dell' equipaggio, che importa avere sempre alla mano mentre il ponte è teso, e, più ancora, mentre si eseguisce il passaggio. Ma a tali scopi bastano 6 tende. Non dico già che le altre 22 sieno inutili, e che i pontieri non stiano con più agio sotto le tende fatte con le coperte dei carri, anzichè sotto le proprie tende; ma qui trattasi di porre rimedio ad un male grave, e perciò bisogna rasse-

(1) Si è ridotto il numero delle tavole, e così pure quello delle travicelle, allo stretto necessario.

gnarsi a sacrificare tutto ciò che non è indispensabile. Codesta riduzione porta una diminuzione di peso di

$$22 \times 48\ kg = 1056\ kg.$$

L'equipaggio di armata ha tre carri da cavalletti con 9 cavalletti; credo che questi cavalletti si potrebbero ridurre senza inconveniente a 6, cioè diminuire un carro da cavalletti completo, il che porterebbe una diminuzione di peso di 2270 *kg*. Ho detto che non parmi grave inconveniente diminuire un carro da cavalletti, sia perchè, invece di gettare $9 \times 6{,}80 = 61{,}20\ m$ di ponte di cavalletti, se ne potranno gettare $6 \times 7{,}80 = 46{,}80\ m$, che è pur una lunghezza che può ritenersi sufficiente per soddisfare a tutti i casi che possono avverarsi; sia perchè, anche se una qualche rarissima volta facesse difetto qualche cavalletto, si potrebbe ricorrere agli equipaggi divisionali. Si noti poi che, con 24 impalcate di barche con travicelle di 8 *m*, si hanno 3 *m* di ponte di più che usando le 27 impalcate attuali con travicelle di 7 *m*. Sicchè, mentre con l'equipaggio, così come è ora formato, si può gettare al massimo un ponte lungo 216 *m*, con l'equipaggio modificato la lunghezza massima di ponte sarebbe di 215,60 *m*, cioè di 40 *cm* di meno.

Un'altra diminuzione di peso si può ottenere per alcuni oggetti che fan parte del caricamento esterno. Infatti ora l'equipaggio porta con sè 86 gravine, che parmi sieno eccessive, specialmente se si tien conto del numero dei badili che sono 46, sicchè le gravine potrebbero limitarsi a 42, e così, invece di 23 mazzapicchi, 18 piccozze, 48 piccozzini, 23 scuri e 42 vanghe, che formano una dotazione troppo ricca per una compagnia destinata solo a far ponti, potrebbero ridursi rispettivamente a 10, 18, 10, 23 e 42. Fatte queste riduzioni, si verrebbe ad alleggerire l'equipaggio di altri 400 *kg* circa. Sommando tutte queste riduzioni di peso, l'equipaggio si verrebbe ad alleggerire di 11921,8 *kg*. Ma da questa cifra bisogna sottrarre l'aumento di peso per le nuove travicelle.

Nell'equipaggio vi sono ora 220 travicelle; ma qui bisogna

considerarne 190, perchè di 30 si è tenuto conto parlando della diminuzione del caricamento dei 3 carri. Usando travicelle di 8 *m*, ne occorrerebbero n. 186. La differenza di peso fra queste e quelle è 186 × 74 — 190 × 55 = 3314 *kg*; quindi gli 11921,8 *kg* si riducono a 8607,8 *kg*. Il che vuol dire che i 74 carri da ponte propriamente detti verrebbero in media alleggeriti di circa 209 *kg* l'uno (1). Non è gran che, se vuolsi, ma è sempre un miglioramento apportato alla mobilità dell'equipaggio.

Con tutte queste modificazioni l'equipaggio di armata potrebbe essere così formato:

Carri da ponte.

24 carri per barche e travicelle con 6 travicelle, senza coperta, col caricamento esterno diminuito. Peso del carro circa 2070 *kg* invece di 2250 *kg*.

2 carri da barchetto e travicelle con 1 barchetto, 6 travicelle, 2 travetti con piuoli, 4 senza piuoli, 7 paletti diversi, 1 coperta, il caricamento esterno alquanto modificato. Peso del carro circa 1890 *kg* invece di 1860 *kg*.

2 carri da travicelle con 15 travicelle, 2 gambe da 5 metri, 1 coperta, il caricamento esterno uguale a quello dei barchetti. Peso del carro circa 2000 *kg* invece di 2280 *kg*, che è il peso del carro da tavole e barche, che i carri ora detti dovrebbero sostituire.

2 carri da cavalletti col caricamento uguale ai carri attuali, meno la diminuzione di 1 travetto con piuoli, 1 travetto senza piuoli, 2 gambe da 5 metri, 7 paletti diversi. Peso del carro circa 2090 *kg* invece di 2280 *kg* dei carri attuali.

10 carri da tavole con 60 tavole ciascuno. Peso del carro circa 2050 *kg* invece di 2102 *kg*.

---

(1) Si noti che nel calcolo fatto dell'alleggerimento dei 3 carri da barca si è tenuto conto solo del peso del caricamento e non già del peso dei carri, perchè si vuole che questi restino nell'equipaggio per ripartire il caricamento su un numero maggiore di carri.

Carri ausiliari.

1 carro da parco 1 fucina 3 carri da batteria	col caricamento identico ai carri attuali.

Riassumendo si può dire che, attuando le proposte modificazioni, si avrebbero i seguenti vantaggi:

1° i carri da ponte oscillano fra un peso di 2070 *kg* e uno di 1900 *kg*, anzichè fra 2280 e 1860 *kg;*

2° l'equipaggio da ponte si può dividere in due equipaggi di uguale lunghezza, mentre ora ciò non si può fare.

3° l'equipaggio da ponte contiene 1 carro in meno e perciò ha 4 cavalli in più di riserva;

4° si aumenta la portata fra un corpo di sostegno e l'altro.

5° vi è maggiore armonia fra corpi di sostegno, tavole e travicelle.

CAPITOLO VII.

Dopo quanto è stato esposto fino ad ora circa i pontieri francesi, tedeschi, austriaci ed italiani, parleremo molto succintamente di quelli delle altre nazioni, limitandoci per essa a descrivere solo quello che si discosta alquanto da ciò che finora si è trattato, nell'intento di non ripetere inutilmente il già detto.

I.

Pontieri inglesi.

Ordinamento. — Gli inglesi hanno un equipaggio da ponte di corpo d'armata di 31 carri con 20 barche ed un equipaggio da ponte leggiero.

Per il servizio degli equipaggi da ponte, vi è un reparto di pontieri (troop A) che consta, in guerra, per ogni equipaggio da ponte di: 1 maggiore; 1 capitano; 4 tenenti; 1 quartiermastro: 1 medico; 1 veterinario; 186 graduati e soldati; 148 conducenti; 243 cavalli.

Con l'equipaggio si può gettare un ponte lungo 109,68 *m*.

MATERIALE PER L'EQUIPAGGIO DI CORPO D'ARMATA. — *Barca* (fig. 108ª). — È di un sol pezzo, la prora e la poppa sono uguali e ricoperte superioramente per 0,93 *m*. Le pareti della barca son formate come mostra la fig. 109ª.

L'ossatura è formata di coste, riunite lungo l'asse della barca e lungo i bordi da assicelle.

I piattibordi hanno forma speciale *bb* (fig. 108ª); vi sono 4 fori per parte per le forcole *f* (fig. 109ª*bis*); a prora e a poppa vi sono due anelli per le funi d'àncora; lungo ciascun fianco ai trovano 8 maniglie per maneggiare la barca.

Il fondo della barca è riparato da 5 suole.

Ecco le dimensioni della barca:

lunghezza	6,46 *m*
larghezza nel mezzo	1,600 *m*
altezza senza i piattibordi . . .	0,686 *m*
» con i piattibordi . . .	4,810 *m*
peso	355 *kg*
portata	5900 *kg*

La barca si carica sul carro come mostra la fig. 109ª *bis*.

Saddle beam (trave sella). — È una specie di dormiente di legno (fig. 110ª). È lungo 3,085 *m* inferiormente e 3,042 *m* superiormente. Si fissa sull'asse della barca in modo da poggiare su 4 traverse che si trovano nella parte superiore della barca, sulle quali si assicura mediante le caviglie *c*.

Pontoon saddle (sella da barca) (fig. 111ª). — Serve a fissare le travicelle, si pone sul *saddle beam* come mostra la fig. 112ª; è lungo 3,225 *m*; ha la sezione di 0,107 *m* × 0,218 *m*. Superiormente vi son fissati 18 tacchetti, i quali 2 a 2 servono a fissare le travicelle.

Travicelle (fig. 113ª). — Sono di abete: sono lunghe 4,80 *m*,

con sezione di 0,076 *m* × 0,150 *m*; all'estremità sono intagliate a metà legno e son rivestite di lamiera; portano due denti: le travicelle di ghindamento hanno le stesse dimensioni di quelle ordinarie, senza il rivestimento di lamiera e senza i denti, sono invece munite di tasselli che entrano negli intagli delle tavole (fig. 114ª e 115ª).

Tavole. — Hanno la forma e le dimensioni indicate nella fig. 113ª.

Per la *coscia* gli inglesi usano un travetto speciale (fig. 116ª).

Cavalletto. — Nell'assieme è simile al Birago, ma nei particolari ne differisce molto.

La banchina (fig. 117ª e 118ª) è lunga 5,40 *m* circa; ha la sezione di 0,280 *m* × 0,20 *m* circa. Essa è formata di due tavole di 0,05 *m* riunite fra loro da dadi di legno duro, posti a 0,15 *m* da centro a centro, e fissati con chiodi ribaditi. La banchina è provveduta di piuoli in corrispondenza di quelli della barca.

Le gambe (fig. 118ª) sono di due specie; di 4,50 *m* e di 2,41 *m* circa. Esse sono graduate di 0,075 *m* in 0,075 *m*.

I piedi (fig. 119ª) sono di legno duro formato di due parti grosse 0,05 *m* collegate insieme con una bandella di ferro.

Le gambe sono tenute a posto per mezzo di viti (fig. 120ª) di ferro del diametro di 0,047, che operano attraverso i due dadi di legno duro, i quali formano le testate della banchina. Le mortise per ricevere le gambe sono tagliate in modo da dare alle gambe una inclinazione di 75° (1 di base e 3,73 *m* di altezza); gli inglesi ritengono che, per la stabilità, sarebbe sufficiente anche un'inclinazione di 84° (1 di base e 5,67 *m* di altezza).

Le punte delle viti non agiscono direttamente sulle gambe, ma su apposite piastre di legno di contrasto, a contatto con le gambe, e munite di alloggiamento, rivestito di lamiera, per ricevere la punta delle viti (fig. 121ª).

Le catene sono simili a quelle Birago come mostra la fig. 118ª.

Materiale leggiero da ponte per fanteria. — Una specialità del materiale da ponte inglese è costituita dai

materiale da ponte così detto leggiero, e che viene usato dalle truppe di fanteria, la qual cosa non trova riscontro in nessun altro esercito d'Europa. Perciò è importante farne un cenno.

Questo materiale si compone delle barche mod. Berthon; dei cavalletti e delle impalcate.

La *barca* (fig. 122ª) è lunga 2,743 *m*, larga 1,25 *m* ed ha una forza di circa 2900 *kg*. Il fondo è formato a chiglia. L'ossatura consta di coste di pioppo del Canadà. Alle coste sono chiodate internamente ed esternamente due tele da vela inverniciate con una pittura speciale. Nel centro del barchetto vi è un sedile, e sonvi anche gli scalmi per i remi.

Cavalletti. I cavalletti sono a due gambe (fig. 123ª); i piedi si adattano dentro fori praticati nella grata del fondo della barca, e si prolungano al disopra della banchina (fatta di due pezzi), in modo da formare dei ritti per il parapetto. Il cavalletto è tenuto a posto nella barca per mezzo di fil di ferro, che da una parte si aggancia sui piattibordi, e dall'altra si assicura ad una staffa.

Impalcata (fig. 124ª). È formata di tavole cosidette *composite* perchè costituite nel seguente modo. Quattro travicelli di pino, connessi insieme da altri 7 pezzi di pino grossi 0.006 *m*, posti trasversalmente ai primi, costituiscono una ossatura di legno, che riceve sopra e sotto una tavola di pino di Kawrie di 0,0095 *m* × 0,450 *m* × 2,438 *m*. Le due tavole sono connesse insieme alle testate da blocchi di olmo inglese colla forma di V, e sono disposte in modo che l'altezza al centro dell' impalcata sia di 0,0762 *m* e diminuisca proporzionatamente verso l'estremità, fino a diventare 0,038 *m*. L'impalcata pesa 18,12 *kg* e può sopportare nel suo mezzo un peso di 10 quintali.

Le àncore sono di ferro galvanizzate e pesano 18,12 *kg*. Le funi di canape hanno la lunghezza di 36,48 *m* e la circonferenza di 0,0381 *m*.

Queste impalcate poggiano sulle banchine dei cavalletti, ove entrano in appositi ganci.

L'equipaggio formato con questo materiale permette di

gettare un ponte lungo 32 *m*, formato di 13 impalcate. Esso può essere trasportato o da 52 uomini, o da 12 muli, o da 2 carri, nel modo indicato dalla fig. 125ª.

Se mancasse questo materiale d'equipaggio, si possono avere dei corpi di sostegno occasionali, costruendo prima una cassa avente le dimensioni di 2,43 *m* × 1,216 *m* × 0,457 *m* (fig. 126ª), la quale si ricopre di una tela di canavaccio imbibita di caoutchouc, che si assicura alla cassa con chiodi o con fucinella, come mostra la fig. 127ª.

I corpi di sostegno così ottenuti si pongono alla distanza di 3,048 *m*, e le travicelle si fanno appoggiare sui due bordi su di una banchina posta sull'asse del galleggiante (fig 128ª) la via di questa specie di passerella è larga 0,761 *m*.

Oltre a questi materiali da ponte, gli inglesi ne hanno adottato uno speciale per le Indie. In questo equipaggio la barca è di legno rivestita di lamiera di rame, e ricoperta in parte, superiormente. Le sue dimensioni sono: lunghezza 6,70*m*; larghezza superiormente 1,63 *m*; altezza nel mezzo 0,66 *m*. Con queste barche si può costrurre un ponte capace di sopportare un peso di 400 *kg* per m^2 di carreggiata. Volendo ponti di maggior resistenza, si accoppiano le barche poppa a poppa, ed allora il ponte può sopportare un carico di 650 *kg* per m^2 di carreggiata.

II.

Pontieri russi.

In Russia i pontieri contano 8 battaglioni ed appartengono all'arma del genio.

Ogni equipaggio comprende 61 vetture e può gettare un ponte di poco superiore ai 210 *m*.

Questo materiale differisce ben poco dall'austriaco.

La barca è di lamiera, ed ha i fianchi perpendicolari a

fondo (fig. 129ª), il pezzo a prora pesa 366 *kg*, il pezzo prismatico pesa 314 *kg*, la barca in complesso pesa 680 *kg* ed ha la portata di 8000 *kg* circa; il rapporto fra la barca ed il peso è di 1:12.

I due pezzi di barca si uniscono come mostra la figura 130ª.

In generale le modificazioni apportate dai russi, anzichè segnare un progresso, rispetto alla barca Birago, segnano un regresso.

I carri dell'equipaggio russo (fig. 129ª) hanno la particolarità di avere le ruote dell'avantreno perfettamente uguali a quelle di retrotreno.

Un'altra specialità di questo equipaggio consiste nell'àncora (fig. 131ª), la quale può dirsi unica nel suo genere, perchè non fu adottata da alcun altro esercito. Essa non ha la traversa, ma ha le due marre girevoli attorno al fusto in modo però che l'angolo delle marre con il fusto non possa superare i 30° circa. Quest'àncora, esperimentata dagli austriaci nel 1873, non ha dati risultati migliori dell'àncora comunemente in uso, perchè quella russa *ara* più facilmente delle altre, essendo difficile che mordano tutte e due le marre.

III.

Pontieri svizzeri.

Anche questo materiale è pressochè identico a quello austriaco.

L'esercito svizzero ha 8 divisioni d'equipaggio di riserva. Ogni divisione è formata da 15 carri; può gettare un ponte lungo 53,80 *m*, ed è servita da una compagnia pontieri. Vi è poi una divisione d'equipaggio di riserva, che comprende 56 carri e può gettare un ponte lungo 237 *m*.

La barca, nell'equipaggio svizzero, è di acciaio; il pezzo a prora pesa 396 *kg*, il pezzo prismatico pesa 356,750 *kg*. Il totale la barca pesa 752,750 *kg*. Ha una forza di 8840 *kg*. Il rapporto fra la forza ed il peso è di 1:12.

Il rimanente materiale ed il modo di fare i ponti divergono poco da quanto si è visto per l'Austria.

IV.

Pontieri belgi.

Ordinamento. — Il Belgio ha una compagnia pontieri che appartiene all'arma d'artiglieria. Ne ha poi un'altra che appartiene al genio; ma questa è destinata a costruire i ponti attorno alle piazze forti e si chiama compagnia pontieri di fortezza.

Qui ci occuperemo solo dei pontieri dell'esercito di campagna.

L'equipaggio belga abbraccia due divisioni, ciascuna di 25 vetture.

Materiale. — Vi sono due specie di corpi di sostegno: La barca ed il cavalletto. La barca (fig. 132ª) è di lamiera di ferro o di acciaio; lunga 7,50 *m*; alta a prora 0,94 *m*, nel mezzo 0,80 *m*; larga superiormente 1,45 *m*, al fondo 0,90 *m*, nel punto della massima larghezza 1,70 *m*. A poppa la barca termina con un piano verticale, che permette di accoppiare le barche a due a due, come nel materiale austriaco. Nei piattiboni si osservano 14 fori per tenere a sito le forcole da remi; lungo i fianchi vi sono ganci per legare le travicelle. La barca è carica capovolta sul carro, come mostra la figura 133ª.

Cavalletti. — Ve ne ha di due specie; quello della coscia e quello ordinario. Il cavalletto della coscia si compone (fig. 134ª) di due gruppi di gambe, di una banchina e di una rampa mobile.

Ciascun gruppo è costituito da due gambe di abete e da uno sperone di frassino, riuniti superiormente da una caviglia. La banchina poggia su due traverse mobili (fig. 135[a]), le quali scorrono fra le gambe del cavalletto, e son fissate a varie altezze mediante caviglie ad occhiello (fig. 136[a]). La rampa mobile (fig. 134[a]) è formata da 4 tavole e da due mezze tavole; è larga 1,32 *m*.

Il cavalletto ordinario (fig. 137[a]) è simile a quello della coscia; la banchina è di un sol pezzo, lunga 4,60 *m*, con due intagli lunghi 0,50 *m*; la sua sezione è di 0,22 *m* × 0,16 *m*. Alla base di ogni gruppo di gambe vi sono 2 tiranti ed un separatoio (*épars*) in ferro per mantenere distanti fra loro le gambe. Queste sono lunghe 4,30 *m*, hanno la sezione di 0,12 *m* × 0,12 *m*. Lo sperone è lungo 4,55 *m*, ha la sezione di 0,12 *m* × 0,08 *m*. Il cavalletto è di abete, ad eccezione delle traverse mobili che sono di frassino.

Travicelle. — Quelle per il ponte di barche sono larghe 8 *m*, ed hanno la sezione di 0,14 × 0,10 *m*; quelle per il ponte di cavalletti sono lunghe 6,70 *m* ed hanno la sezione di 0,14 × 0,10 *m*.

Le travicelle son munite di fori per essere fissati sui carri, ed hanno 4 fori per essere legate alla barca od alla banchina.

Le travicelle corte hanno la lunghezza di 3,60 *m*, la sezione di 0,10 × 0,14 *m*.

Piedi di cavalletti (Bout de poutrelles). — Sono travicelli lunghi 1,80, della sezione di 0,10 × 0,14 *m*, ed hanno un foro ad ogni estremità. S'impiegano pei cavalletti, quando il terreno è fangoso.

Ponti vari. — Nella costruzione dei ponti, la coscia si può costruire in due diversi modi:

1° Si può impiegare per dormiente una banchina del cavalletto, ed allora fa da battente una tavola messa di costa. Il tutto si assicura con 4 paletti.

2° Si può usare il cavalletto della coscia (fig. 134); questo si dispone presso la riva con la banchina perpendicolare all'asse del ponte, con le gambe 2 a monte e 2 a valle, gli speroni in fuori. Le gambe devono stare in un piano ver-

ticale 2 a 2, ed aperte più che è possibile; la traversa m
bile deve risultare sotto la banchina; l'estremità inferior
degli speroni ad 1 *m* circa dalla base dei piedi. Dispo
così il cavalletto, si affonda lo sperone a colpi di mazz
finchè esso trascina seco le gambe, e viene a formare c
queste un treppiede presso a poco regolare. Non appena
travicelle dell'impalcata si sono legate alle barche, si a
gancia la rampa mobile alla banchina. Si può assicura
meglio la banchina col piantarvi dei paletti contro la fac
interna ed esterna.

Il ponte di barche semplici si getta presso a poco com
gettano i francesi.

I cavalletti belgi si possono mettere all'acqua in diver
modi.

Si può servirsi della barca, la quale va preparata da prim
come segue:

Si dispongono di costa, e si legano sulla barca
gambe, in corrispondenza dei ganci 1, 3, 5 ed in modo
le estremità anteriore di queste siano a filo dei piattib
esterni; si legano due traverse sulle gambe, una a filo
l'estremità di queste, verso l'interno, l'altra sull'asse d
barca; indi si dispongono tre tavole sulle gambe, due
le traverse, ed una in fuori della traversa esterna. Que
tavole sono legate alle gambe; si pongono a ciascuno dei
estremi della traversa esterna 2 caviglie ad occhiello.

In seguito si preparano due travicelle di manovra, un
dole due a due, in modo da avere due travicelle della
ghezza di 10 *m* ciascuna.

Dopo di ciò si prepara un telaio nel seguente modo.
dispongono sulla barca le due travicelle di manovra ass
rate alle traverse con trinelle; le due travicelle si dev
trovare fra loro a distanza tale che una tavola vi pos
stare in traverso e 4 *cm* distante da esse. Dopo che le
vicelle di manovra sono state legate alle traverse, si fissa
ancora due traverse ad intagli (travicelle lunghe 3,85 de
sezione di 0,14 × 0,10 *m*) mediante 4 caviglie a occhiello
quali entrano nei fori 1° e 2°, che sono nelle travicelle

reggi-banchina (fig. 138ª) si legano a 0,60 *m* dalla traversa interna.

Compiuti siffatti preparativi, si può gettare il cavalletto all'acqua servendosi della barca; e perciò si dispongono su questa le gambe obliquamente alle tavole con le sommità sovrapposte, la base sulle travicelle di manovra e la traversa mobile in fuori col cuscinetto sopra la banchina. Intanto la banchina è stata posta sui reggi-banchina ed assicurata con funicelle. La barca si spinge al largo con le travicelle, poste sulla banchina, le quali nei ponti di cavalletti si pongono in numero di 7 invece che in numero di 5, riunendo però faccia a faccia la 2ª e 3ª e la 5ª e 6ª. Spinta la barca al largo, si affondano da prima le gambe da valle aiutandosi con funi, colle quali si cerca anche di mandar le gambe stesse sotto il tavolato e la banchina. 2 pontieri dispongono la traversa mobile all'altezza voluta, tirandola con funi, e mettono le caviglie a posto disponendosi distesi di piatto sul tavolato, indi montano sopra la traversa finchè non vi si appoggia la banchina. Messe a posto le gambe da valle, si mettono a sito quelle da monte. Quando le gambe sono bene appoggiate sul fondo, si sciolgono le funi che tenevano fermi i reggi-banchina, sicchè questi per il proprio peso e per quello delle travicelle cadono sulle traverse mobili. Le impalcate dei cavalletti si coprono con 20 tavole, e perciò sono lunghe quanto quelle del ponte di barche.

Il cavalletto si può mettere all'acqua anche facendo uso di due barche o, come dice il manuale dei pontieri belga, a *échafaudage*.

Si può mettere all'acqua o con la portiera o con una parte del ponte o con una zattera.

Infine, mancando i galleggianti, si può far uso di due appoggi mobili, di due travicelle di manovra, di un telaio ed un rullo. Alle volte nel cavalletto della coscia si usa la banchina a gomiti, la quale permette alle travicelle di alzarsi od abbassarsi ruotando attorno alla banchina, senza che questa si muova (fig. 139ª).

si può impiegare in fondi molto melmosi senza inconveniente alcuno. Non occorrono travicelle speciali. La lunghezza delle impalcate si può variare a piacere. Il tavolato è completamente libero dalle gambe, perchè queste si trovano in fuori del medesimo. Si può costruire il ponte contemporaneamente dalle due rive. In caso di rottura di una delle gambe. la gamba rotta si può sostituire agevolmente con un'altra. Il cavalletto belga si presta molto bene per riparare i ponti rotti dal nemico anche se fossero molto alti. Si può utilizzare come capra, come berta e come argano. Infine permette di alzare ed abbassare il tavolato del ponte anche quando vi passano le truppe.

Infatti si può a tale scopo muovere o la traversa mobile, o la banchina direttamente. Quando si muove la traversa mobile, si fa uso di una leva che si lega ad una caviglia (messa precedentemente in uno dei fori della gamba, ove trovasi la traversa da sollevare), e ad una estremità della traversa, la quale vien sollevata facendo forza alla leva.

Quando si deve agire direttamente sulla banchina, si usa l'appoggio mobile (fig. 140ª), e il martinello (fig. 141ª).

Si dispone l'appoggio mobile nel fondo del corso d'acqua dalla parte ove si vuol sollevare la banchina, si sospende il martinello all'appoggio mobile mediante una caviglia, in modo che l'estremità dell'asta dentata risulti sotto la banchina. Si opera quindi sul martinello, e si solleva la banchina. Allora si può alzare ed abbassare la traversa mobile.

È un fatto che il cavalletto belga ha numerosi vantaggi che non può presentare quello Birago; ma ha anche diversi inconvenienti, il principale dei quali è quello del suo peso che raggiunge 327 *kg*, mentre quello Birago pesa 320 *kg*, anche se si tien conto del caso più sfavorevole, cioè se si considera il cavalletto composto di una banchina con le 8 specie di gambe. Ma, se si tien conto di due sole specie di gambe, quelle ad esempio lunghe 2,52 e 5,056 *m*, il peso si riduce subito a 218 *kg;* e questo peso si riduce anche a meno, se si tien conto del peso medio dell'intero cavalletto.

Il cavalletto belga presenta maggior presa alla corrente

di quello Birago; per porlo a sito la manovra è alquanto più complicata di quella del cavalletto a due gambe e richiede per eseguirla attrezzi di varia specie. Quanto poi ad usarlo con gambe lunghe anche 9 o 10 *m*, la cosa è possibile in condizioni affatto speciali, cioè in quei corsi d'acqua che sono molto profondi e pochissimo veloci.

Ciò non ostante a me pare che non sarebbe privo d'importanza che presso di noi si sperimentasse quel cavalletto per riconoscere quale utilità si può trarre da esso nelle nostre regioni. L'esperimento non dovrebbe costare gran che, perchè basta avere il solo cavalletto con gli ordigni necessari per la manovra.

V.

Pontieri spagnuoli.

Gli spagnuoli avevano per il passato un reggimento pontieri a 4 compagnie. Ma un decreto del 17 dicembre 1891 riordinò il reggimento in modo da comprendere: in pace, 1 stato maggiore e 4 compagnie con equipaggio da ponte (ogni compagnia conta 6 ufficiali compreso un ufficiale veterinario, 176 fra graduati e soldati, 6 cavalli da ufficiali e 78 da tiro); in guerra, uno stato maggiore e 16 compagnie, ciascuna con equipaggio da ponte (ogni compagnia conta 6 ufficiali, 215 fra graduati e soldati, 6 cavalli di ufficiali, 20 di truppa e 120 da tiro).

Con un equipaggio da ponte si può gettare un ponte lungo 75 *m*, che viene caricato su 20 carri.

Probabilmente si assegnerà ad ogni divisione mezzo equipaggio da ponte. In tal modo rimarrebbero disponibili altri 8 equipaggi da ponte, i quali o si potrebbero assegnare ai corpi di armata, o potrebbero servire per altre evenienze.

Il materiale da essi adoperato è quello Birago, senza però

La barca superiormente era chiusa da un tavolato. quale vi erano 4 fori per estrarvi l'acqua con la pom

Le dimensioni di ciascuno dei pezzi di barca erano: ghezza 2,68 *m*, larghezza 0,84 *m*, altezza 0,74 *m*, peso 15 forza 1300 *kg*.

Quando si costruiva il ponte si ponevano sulla bar specie di dormienti, i quali avevano a ciascuna delle mità un foro che riceveva un piuolo *p*. Su questi dor si fissavano le travicelle.

Le barche nel ponte risultavano distanti 3 *m* circa.

VIII.

Pontieri serbi e danesi.

Hanno adottato il materiale Birago con pochissi rianti.

IX.

Pontieri svedesi.

Hanno adottato l'antico materiale Birago, al qua quanto si afferma, hanno apportate le seguenti modifica

Il pezzo a prora è stato alquanto allungato, e sul su è stata praticata una scanalatura per il passaggio fune d'àncora.

Il cavalletto ha la banchina terminante in due incas di ferro, munite inferiormente di una traversa: la si infila ad una estremità delle gambe e poscia si fa sare entro l' incassatura sotto la traversa, si ripiega

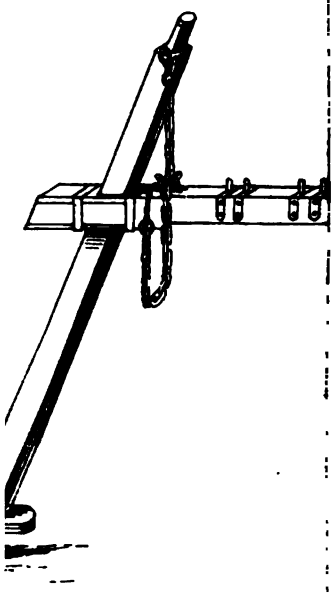
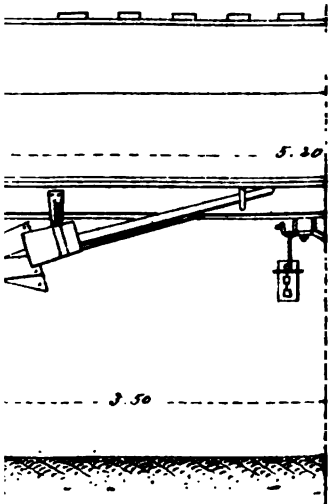


Fig. 85ª
Carro da barca



:essa, e mediante il chiavistello portato dall'altra estremità ien fissata ad una delle maglie superiori.

Le travicelle e le gambe sono uguali fra loro; hanno i enti da una sola parte; dall' altra vi si applica, all'occorenza, una addentatura in ferro come usa l'Austria.

I rimanenti Stati di Europa sembra non abbiano mate-'iale regolamentare da ponte.

PIO SPACCAMELA
maggiore del genio.

CONGEGNI

PER COMPRESSIONE E COLLAUDO DI CILINDRETTI

PER MISURATORE CRUSHER

La quistione della esatta misura delle tensioni sviluppa nell'anima delle bocche da fuoco all'atto dello sparo è, come bene si comprende, della più alta importanza. E lo diviene sempre più quando alla polvere ordinaria, ben conosciuta nei suoi effetti per lunghe esperienze e lunghissimo tempo d'impiego, trattasi di sostituire un nuovo esplosivo, il cui modo d'agire è tuttora oggetto di ricerche, e che deve essere accuratamente studiato per dedurne colla maggior esattezza possibile i dati necessari per lo studio della balistica interna.

I due sistemi principali sinora in uso presso di noi per la determinazione delle pressioni nei diversi punti dell'anima sono: quello dei prismi per apparecchio Rodman - quello dei cilindretti per misuratore crusher.

La grande difficoltà di apprezzare con sufficiente esattezza la lunghezza dell'intaglio prodotto dal coltello sui prismi dell'apparecchio Rodman, il maggior costo di questi in confronto ai cilindretti, nonchè la maggior difficoltà di fabbricazione dell'apparecchio hanno sempre più fatto cadere in disuso il primo sistema che, dopo essere stato

adoperato contemporaneamente a quello dei cilindretti per avere una specie di controllo, va a poco a poco scomparendo e cedendo il campo a quello più pratico, più semplice, più economico dei cilindretti per misuratore crusher.

Non sarà fuor di luogo notare, come in seguito a lunghe e numerose esperienze fatte, quando il compianto generale Giovannetti era direttore della fonderia di Torino, i prismi Rodman si dimostrarono non adatti ad una verifica dei risultati ottenuti nel tiro con un metodo di controllo a posteriori, come si prestano i cilindretti nel sistema dei misuratori crushers.

Di questo quindi mi occuperò in modo speciale, e delle successive varianti e modificazioni introdotte e da introdursi al modo di preparare e comprimere i cilindretti, per ottenere da questi indicazioni più che si possa conformi al vero.

Per meglio fissare le idee e spiegar meglio i motivi delle varie modificazioni, non sarà fuor di luogo accennare in breve su qual principio è fondata la misurazione delle pressioni interne delle bocche da fuoco, mediante la misurazione degli accorciamenti, che sotto queste pressioni subiscono all'atto dello sparo i cilindretti introdotti prima del tiro entro il misuratore.

Questi cilindretti, i quali con una base appoggiano sul fondo dello strumento (che essendo d'acciaio duro temperato si può ritenere incompressibile) sostengono coll'altra base un piccolo stantuffo, che mediante una capsula otturatrice riceve all'atto dello sparo la pressione dei gas della polvere. Ora se n è il numero di atmosfere di tale pressione, ed a l'area dello stantuffo espressa in centimetri quadrati, sarà: $1{,}033\ n\ a\ S$ lo sforzo effettivo in chilogrammi, che all'atto dello sparo sopporta il cilindretto, il quale andrà soggetto per questa pressione, ad un certo accorciamento.

Se con una conveniente serie di cilindretti, identici tra di loro per materia e per dimensioni, si determinano gli accorciamenti medi ottenuti col sottoporre tutti i cilindretti

a determinati sforzi S, corrispondenti ad un'area *a* eguale a quella dello stantuffo del misuratore crusher e a diversi valori di *n* convenientemente scelti, si potrà con facilità determinare una tabella indicante gli accorciamenti medi subiti dai cilindretti per pressioni variabili di 100 in 100 atmosfere. Questa tabella si traduce poi in pratica per maggior comodità con opportune intercalazioni in un'altra nella quale per lunghezze di cilindretti decrescenti di 5 in 5 centesimi di millimetro sono calcolate le corrispondenti pressioni in atmosfere.

Finora presso di noi per determinare gli accorciamenti medi di un gruppo di cilindretti sottoposti a determinate pressioni si adoperava esclusivamente la macchina per prova metalli Kirkaldy (1). I cilindretti, racchiusi in un misuratore identico a quello nel quale vengono introdotti per le prove al tiro, venivano sottoposti a diverse pressioni S in chilogrammi, corrispondenti a determinate pressioni *n* in atmosfere, ragguagliate alla superficie dello stantuffo.

Dagli accorciamenti effettivi subiti da un numero piuttosto notevole di cilindretti, si deduceva poi l'accorciamento medio dei cilindretti e quindi la tabella pel gruppo.

Si deve però notare che, per quanto i cilindretti vengano ricavati da filo di rame finissimo speciale, lavorato al torno con gran cura sempre allo stesso modo, ed abbiano tutti l'identica altezza e diametro fino al centesimo di millimetro si ottengono all'atto pratico differenze notevolissime nei loro accorciamenti. Ciò rende necessario che tutti i cilindretti di una partita vengano previamente sottoposti ad una compressione iniziale, che si tiene di poco inferiore alla minima di quelle che sono destinati a misurare. Da questa compressione iniziale conseguono evidentemente due vantaggi: 1° di poter scartare senz'altro i cilindretti la cui lunghezza dopo la compressione troppo si discosta dal valore medio.

---

(1) Per le indicazioni relative a questa macchina, veggasi il libro del generale Rosset: *Esperienze meccaniche sulla resistenza dei principali metalli da bocche da fuoco.*

e suddividere poi gli altri in più gruppi, cercando possibilmente che sieno compresi in ciascun gruppo cilindretti di lunghezza identica o di lunghezze differenti tra di loro di non più di 5 o 6 centesimi di millimetro; 2° di avere per ciascun gruppo maggiore esattezza nel valore medio in atmosfere della pressione che si tratta di determinare nel tiro, dappoichè si è con grande esattezza stabilito pei diversi gruppi il valore medio degli accorciamenti corrispondenti ad una pressione abbastanza prossima a quelle da determinarsi.

Ma perchè il valore medio degli accorciamenti dei cilindretti compressi alla macchina corrisponda a quello degli accorciamenti dei cilindretti compressi nel tiro, è d'uopo che per quanto possibile non vi siano differenze troppo notevoli nel modo di agire e nella durata della pressione in ambo i casi

Paragonando invece il modo di agire sui cilindretti della pressione prodotta dai gas della polvere, ed il modo col quale i cilindretti vengono assoggettati a tale pressione per mezzo della macchina Kirkaldy per determinare la tabella degli accorciamenti, vediamo che, mentre nel primo caso la pressione agisce pressochè istantaneamente, crescendo da 0 sino a raggiungere un massimo e poi diminuendo gradatamente, nel secondo la pressione raggiunge gradatamente in un tempo relativamente lungo questo massimo, il quale poi si mantiene costante per un altro tempo più piccolo bensì del primo, ma ben lontano da essere piccolissimo.

Con molta pratica nel personale che opera alla macchina Kirkaldy e con qualche ingegnosa combinazione, sul genere di quella provata alla fonderia di Torino con una apposita soneria elettrica, si può ottenere che la durata della pressione massima sia assai breve, ma è impossibile ottenere con quella macchina che si raggiunga il massimo della pressione in un tempo molto corto. Anzi quanto più alto sarà questo massimo, tanto più a lungo durerà la pressione, sicchè si avranno accorciamenti sempre più forti di quelli che si avrebbero colla stessa pressione esercitata progressivamente in un tempo brevissimo.

Se quindi si forma una tabella per le pressioni corrispondenti basandosi sugli accorciamenti un po' eccessivi a cui furono assoggettati i cilindretti colla macchina Kirkaldy, non vi è dubbio che, quando si ricavino all'atto pratico da questa tabella le pressioni corrispondenti agli accorciamenti ottenuti effettivamente nello sparo, le indicazioni date dalla tabella saranno sempre notevolmente inferiori alle vere pressioni che per mezzo dello stantuffo del misuratore crusher i gas della polvere esercitano all'atto dello sparo sui cilindretti.

Si dovranno quindi sempre avere indicazioni tanto più inferiori al vero, quanto più alte saranno le pressioni alle quali i cilindretti vennero sottoposti nel tiro.

Di questa poca precisione di indicazioni nei cilindretti compressi alla macchina Kirkaldy si erano avute numerose prove nell'allestimento dei moltissimi gruppi di cilindretti affidato sempre alla fonderia di Torino. Quindi allo scopo di rendere più regolari queste indicazioni si ricorse alla formazione di cilindretti tipo allestiti colla massima accuratezza e scelti, come il fior fiore, da un gruppo di più migliaia di cilindretti tutti della stessa provenienza e sottoposti ad identica lavorazione. Le indicazioni di questi cilindretti servivano di controllo per le indicazioni degli altri gruppi, dei quali si andavano man mano formando le tabelle; ed il controllo si eseguiva col tiro, confrontando le indicazioni dei cilindretti tipo con quelle date da un certo numero di cilindretti del gruppo da collaudarsi (V. *Giornale di artiglieria e genio* anno 1890, Nota 32).

Ma sino dall'impianto di questa collaudazione obbligatoria col tiro dei diversi gruppi di cilindretti si verificarono anomalie grandissime, che furono fatte rilevare dal maggiore cav. Bonetti (allora capitano addetto alle esperienze colla macchina presso la fonderia di Torino), sotto i cui occhi erano stati allestiti gli ultimi gruppi da collaudarsi, non che il gruppo tipo, e che aveva con cura grandissima compilato tutte le tabelle dei diversi gruppi.

Fatti accurati confronti fra i risultati dei gruppi da collaudarsi e quelli del gruppo tipo, nacque il dubbio che i cu-

lindretti tipo non fossero migliori di quelli che essi dovevan servire a collaudare. E di alcuni gruppi rifiutati alla collaudazione si trovò opportuno ripetere il collaudo (l'esito del quale fu poi favorevole), tanto più che, esaminati i risultati di un certo numero di colpi fatti coi cilindretti tipo e con quelli da collaudare, si trovarono questi più regolari di quelli.

Il maggiore cav. Bonetti, che si recò in quel tempo per servizio allo stabilimento Krupp a Essen, studiò il funzionamento del congegno colà adoperato per la compressione dei cilindretti, il quale altro non è che un'applicazione fatta in modo più solido e più pratico, del sistema della bilancia Joessel, descritto dal Sarrau ed usato in Francia.

Dopo esperienze comparative di compressione con cilindretti alla macchina Kirkaldy e al congegno Krupp, egli segnalò la notevole superiorità di questo, sia per regolarità e giustezza di risultati, che per celerità nella compressione dei cilindretti, facendo anche proposte per modificare in qualche particolare il sistema fin allora seguito per l'allestimento dei cilindretti, non che per costruire un congegno simile a quello Krupp.

Fin d'allora ne vennero eseguiti i disegni particolareggiati, e più tardi coll'autorizzazione del Ministero si costruì questo congegno, che ora funziona regolarmente da oltre un anno (vedi tavola annessa).

Consiste questo congegno in un robusto cavalletto di legno, sul quale è montata una leva di secondo genere, che per mezzo di un coltello situato a 72 *mm* dal fulcro agisce sul cilindretto da comprimere mediante uno stantuffo colla testa di acciaio fortemente temprato. Il piattello, destinato a portare i pesi presso l'altra estremità della leva, è sospeso ad una distanza di 1152 *mm* dal fulcro, dimodochè la pressione, esercitata sul coltello della leva e quindi sul cilindretto, è 16 volte più grande dello sforzo del piattello coi pesi. Per operare lo schiacciamento, si solleva per mezzo di un piccolo eccentrico lo stantuffo, e vi si pone sotto un appa-

recchio crusher con entro il cilindretto, si abbassa lo stantuffo, ed agendo al volantino della vite che sostiene la leva, si porta lo spigolo del coltello a contatto colla testa dello stantuffo; quindi con celerità si gira il volantino, finchè la leva sia sostenuta dal cilindretto. Si gira poi immediatamente il volantino in senso contrario, facendo di nuovo sostenere la leva dalla vite, si solleva coll'eccentrico lo stantuffo e si libera il cilindretto compresso.

Condizione indispensabile perchè lo strumento dia indicazioni esatte si è che, quando il cilindretto è schiacciato, la retta che passa pel fulcro e per lo spigolo del coltello sia orizzontale. Ne viene quindi che bisogna avere vari dischi di acciaio di diversa grossezza da mettersi sotto l'apparecchio crusher prima della compressione, affinchè, accorciandosi sempre più il cilindretto per le successive compressioni, si possa compensarne l'accorciamento con una maggiore grossezza del disco, mantenendo sempre adempiuta la condizione sopraccennata. A tal uopo serve assai bene da indicatore un indice fissato alla leva, il quale gira lungo un arco graduato applicato mediante un braccio alla parte fissa del congegno.

Il sistema per mezzo del quale si fa agire il peso sulla testa dello stantuffo e quindi sul cilindretto da comprimere è tale, che in un tempo brevissimo si dà la progressiva compressione e in un tempo pure brevissimo si fa cessare, e l'indice unito al braccio di leva aiuta pure a far durare la compressione quasi un solo istante, indicando subito allo operatore col suo arrestarsi, quando debbasi girare il volantino in senso contrario per sollevare la leva e liberare il cilindretto dalla compressione.

Determinate le costanti del congegno e quindi i pesi che devonsi collocare sul piatto, per produrre sulla testa dello stantuffo pressioni variabili di 100 in 100 atmosfere, le pressioni ottenute con questo congegno debbono avvicinarsi di più alle pressioni che effettivamente sopporteranno i cilindretti all'atto dello sparo. Però, mentre nella macchina Kirkaldy per la sua conformazione istessa i cilin-

dretti sopportano la pressione indicata sul braccio della stadera, senza che da questa abbiasi a detrarre alcunchè per gli attriti, altrettanto non può dirsi pel nuovo congegno, ed è d'uopo praticamente di tenerne conto, aumentando alquanto i pesi del piattello.

Fin dai primi tempi, nei quali si cominciò ad usare il congegno, si cercò di stabilire praticamente quale parte aliquota si dovesse aggiungere rispettivamente ai pesi S in chilogrammi, corrispondenti a determinate pressioni n in atmosfere, per tener conto appunto degli attriti. Nelle esperienze, ripetutamente fatte a tutte le pressioni praticamente possibili, si prendevano per base gli accorciamenti medi dei cilindretti ottenuti col congegno coi pesi corrispondenti senza aggiunta di sorta e gli accorciamenti che ottenenevansi colla macchina Kirkaldy, cercando di avvicinarsi abbastanza a questi ultimi, senza però mai raggiungerli per le ragioni già esposte.

Dopo lunghi tentativi fatti in tal senso, si ritenne abbastanza conveniente di fissare a $^1/_{100}$ l'aliquota da aggiungersi al peso pel congegno. In altri termini, prendendo il peso esattamente corrispondente in chilogrammi alla pressione in atmosfere sulla superficie dello stantuffo del crusher, lo si aumentava ancora dell'1 % e poi si partiva dal peso così ottenuto successivamente per le diverse compressioni per determinare la tabella dei pesi da mettersi sul piattello, tenendo conto delle costanti della macchina e del rapporto di 1 a 16 tra lo sforzo esercitato sulla verticale del piattello e quello esercitato sul cilindretto.

Ma questo sistema di approssimazione, per fissare l'aliquota da aggiungersi, non era abbastanza soddisfacente, sicchè studiavasi sempre di trovar modo con qualche apparecchio di far sopportare *effettivamente* ai cilindretti i pesi corrispondenti alle pressioni volute, senza che ci fosse una moltiplicazione del peso per mezzo di leve. Si pensò quindi a combinare un apparecchio semplicissimo, che portasse uno stantuffo verticale collegato con un piatto destinato a ricevere pesi crescenti sino a 3 t, ciò che corrisponde

a circa 4000 atmosfere per lo stantuffo ordinario dei crushers di 9,3 *mm* di diametro. Se per mezzo di una robusta leva si solleva questo stantuffo, avendo prima interposto tra la leva e la testa dello stantuffo un misuratore crusher con entro il cilindretto da comprimere, il cilindretto sarà sottoposto alla pressione corrispondente al peso, che si è colla leva effettivamente sollevato. Ciò astrazion fatta dall'attrito, che può opporsi al sollevamento dello stantuffo e che in tutti i casi andrà in aggiunta al peso da sollevarsi, producendo nel cilindretto accorciamenti piuttosto leggermente maggiori del vero. Le prove eseguite direttamente coll'apparecchio, facendo coll'intermezzo di un sostegno appoggiare lo stantuffo carico di diversi pesi sopra una bilancia a bilico, dimostrarono che, quando l'apparecchio è disposto per modo da ottenere la perfetta verticalità dello stantuffo, l'attrito è così piccolo, che può senza pericolo di errore trascurarsi.

L'apparecchio è semplicissimo (vedi tavola annessa). Sopra una robusta base di legno è appoggiato un ceppo di ghisa, terminato nella parte superiore in una specie di cappello con un foro cilindrico, entro il quale scorre, a leggerissimo fregamento, un'asta che porta al disopra un piatto bene orizzontale. Sul piatto si dispongono volta per volta i pesi necessari per avere la desiderata pressione. Al disotto il ceppo porta un'appendice a coltello, sulla quale come punto d'appoggio si può agir mediante una lunga leva di acciaio per sollevare l'asta dello stantuffo. Fra questa e la estremità della leva si dispone il misuratore crusher con entro il cilindretto. Con una regolare pressione a mano si agisce alla estremità della leva, finchè si solleva lo stantuffo coi pesi e si lascia leggermente ricadere sulla testa del ceppo. Un indice laterale, scorrente entro una finestrella, serve di norma all'uomo che agisce alla leva, per fare volta per volta l'identico sollevamento dello stantuffo. Una ingegnosa disposizione, per la quale il piatto dello stantuffo non appoggia direttamente sulla testa del ceppo del congegno, ma invece sopra

4 cilindretti di rame sporgenti di 3 o 4 *mm* dalla testa e già compressi a oltre 6000 atmosfere, elimina pressochè interamente l'attrito di primo distacco tra il piatto ed il ceppo.

Avevasi per tal modo nel nuovo apparecchio uno strumento di controllo pratico per fissare i veri accorciamenti medi, che sotto determinate pressioni avvenivano nei cilindretti. E quindi veniva ad aversi un limite fisso ed esatto che si doveva tentare di raggiungere col nuovo congegno, per mezzo di quella parte aliquota, che esperimentalmente si trovasse più conveniente aggiungere al peso.

Numerose esperienze, che si ripeterono allora, non più per sola approssimazione, come erasi fatto prima, ma per raggiungere gli accorciamenti medi dati dal nuovo apparecchio (che si distingue per una regolarità straordinaria), fecero ritenere come parte aliquota più conveniente $^1/_{75}$ del peso. E in base a questo si determinò la tabella dei pesi da mettersi sul piattello del congegno per pressioni variabili di 100 in 100 atmosfere, tabella stata poi sempre adoperata nella compressione dei cilindretti.

Fissata questa parte aliquota del peso pel congegno e fatte numerosissime prove di controllo a pressioni variabili dalle più basse alle più elevate, si potè ottenere la certezza che il nuovo congegno, oltre all'essere immensamente più semplice e celere della macchina Kirkaldy prima usata per la compressione dei cilindretti, dava risultati attendibilissimi, molto regolari e non differenti da quelli dati dall'apparecchio, se non di quantità assolutamente inapprezzabili.

Veniva così a realizzarsi un altro gran vantaggio nell'allestimento dei cilindretti, che è sempre affidato alla fonderia di Torino. Ed era quello di non aver più per la compressione bisogno della macchina Kirkaldy, la quale è generalmente occupata per le esperienze di controllo e di collaudazione di manufatti prodotti dall'industria privata, nonchè dalla fonderia stessa e da altri stabilimenti.

Il nuovo apparecchio avrebbe potuto servire anche direttamente con non minore sollecitudine del congegno già

avanti descritto per la compressione dei cilindretti, quantunque si richiegga un tempo assai maggiore nel cambio delle pressioni per variare i pesi del piattello, che giungono sino a 400 *kg* e che debbono essere maneggiati con un paranco Weston da 500 *kg* con cursore. Però, avendo già costruito quel congegno, che dava ottimi risultati colla correzione sopraccennata, nacque spontanea l'idea di riserbare l'apparecchio piuttosto come strumento di controllo. Difatti coll'apparecchio poteansi sottoporre i cilindretti a pressioni esattamente determinate, ed il suo modo di agire nello schiacciamento dei cilindretti era così regolare da dare spessissimo per lunghe serie differenze di soli 2 o 3 centesimi di millimetro. Questo apparecchio così regolare doveva quindi sostituire con gran vantaggio ed economia il complicato controllo prescritto pei diversi gruppi, che vannosi collaudando mediante il tiro, col confronto dei rispettivi schiacciamenti medi di un certo numero di cilindretti da collaudarsi con quelli ottenuti con altrettanti cilindretti tipo.

Ed invero la scrupolosa attenzione, che devesi porre nell'allestire i cilindretti tipo sottoposti ad una determinata compressione iniziale, nonchè nel formarne la tabella, rende l'allestimento di questi cilindretti difficilissimo e troppo costoso. D'altra parte la collaudazione coi cilindretti tipo è subordinata a troppe influenze estranee, compresa quella della polvere, che produce pressioni assai variabili da colpo a colpo e da punto a punto dell'otturatore, e quindi non serve a raggiungere pienamente lo scopo, nè può chiamarsi un metodo assolutamente sicuro di controllo.

È infatti scopo essenziale della collaudazione di verificare, se ad una stessa pressione, esercitata sui cilindretti tipo e sui cilindretti da collaudare, corrispondono schiacciamenti tali, che ricavando le pressioni dalle rispettive tabelle non si abbiano differenze maggiori di 50 atmosfere in una media di 5 schiacciamenti.

La collaudazione si fa dunque per riconoscere solo, se i cilindretti da provarsi dànno indicazioni regolari e se la tabella

ro corrisponde abbastanza bene a quella dei cilindretti. po. Ora, siccome quest'ultima è fatta collo stesso sistema elle altre, ma con maggior cura, ricavando le medie da n numero più grande di compressioni su cilindretti scelti on condizioni speciali sopra un gruppo di cilindretti 4 o volte più grande, se ne deduce come naturale conseguenza he i cilindretti di un altro gruppo, le cui indicazioni si pprossimano molto a quelle del gruppo tipo, sono buoni quindi accettabili.

In tutto questo il tiro non c'entra per nulla e lo si idopera soltanto, perchè non si è trovato per ora altro nodo di controllare la bontà delle indicazioni desunte dalla tabella di un determinato gruppo di cilindretti da collaudarsi, in confronto colle pressioni cognite alle quali i cilindretti vennero effettivamente assoggettati.

Ma se questo modo si trova, se una macchina riesce a dare questo controllo, ecco il problema risoluto senza spesa, senza l'obbligo del tiro, senza la difficoltà e il dispendio dell'allestimento dei cilindretti tipo, senza finalmente le incertezze di un tal genere di collaudazione subordinato a tante cause di inesattezze e di errori.

E qui torna in acconcio di osservare che, da qualche tempo, alle antiche due compressioni iniziali fisse di 800 e 1200 atmosfere si dovettero, sia per lo studio di nuovi esplosivi, sia per la misurazione delle forti pressioni sviluppate nei cannoni da 40 ARC Ret. sostituire tante compressioni iniziali diverse, per avvicinarsi alle pressioni che si trattava di misurare, cosicchè si ebbero gruppi di cilindretti con compressioni iniziali che variavano dalle 200 alle 2000 atmosfere. Per collaudare con cilindretti tipo tanti gruppi con compressioni iniziali sì svariate, si sarebbero dovuti avere cilindretti tipo almeno con 3 o 4 compressioni iniziali diverse, con una spesa fortissima e sempre senza la certezza di ottenere risultati attendibili, per le ragioni sopra enunciate. Ed appunto per questo inconveniente si era dovuto ridurre a molto minor numero le diverse compressioni iniziali con iscapito della esattezza dei

risultati, mentre, per potere mettere in condizioni ammissibili di confronto cilindretti compressi inizialmente per esempio a 500 atmosfere con cilindretti tipo compressi a 1200 atmosfere, si era dovuto empiricamente allargare tanto più il limite massimo di 50 atmosfere di errore medio commesso per la collaudazione, quanto più la effettiva compressione iniziale dei gruppi si allontanava da quella a 1200 atmosfere dei cilindretti tipo. Restava quindi pressochè illusorio il controllo, pel quale andavansi sprecando denari nel tiro e nell'allestimento dei cilindretti tipo.

Col nuovo apparecchio invece tutti questi inconvenienti più non sussistono. Tenuto conto approssimativamente delle molteplici pressioni che si vogliono misurare (massime per prove di balistite), si possono formare gruppi di cilindretti con compressioni iniziali differentissime, per averne più che sia possibile prossime alle pressioni che si tratta di misurare. L'apparecchio è sempre pronto per collaudare qualsiasi tabella, e si può senza pericolo di errore tener fisso per ogni caso il limite di 50 atmosfere di errore medio attualmente ammesso, colla sola avvertenza che i cilindretti del gruppo da collaudarsi vengano provati sotto qualcuna di quelle pressioni, che sono destinati effettivamente a misurare, cioè non troppo discoste dalla iniziale.

Dalle esperienze di controllo eseguite finora con gruppi di cilindretti, la cui tabella venne compilata comprimendoli col nuovo congegno, si ha ragione di sperare che colle avvertenze indicate sopra si possa restringere forse sino a 30 atmosfere il limite dell'errore medio ammesso in collaudazione per l'accettazione dei diversi gruppi; ma per ora potrebbesi lasciare invariato il limite di 50, finchè non siano collaudate molte partite di cilindretti, restringendo i limiti soltanto dopo lunghe e ripetute prove.

Per mia personale esperienza posso accertare che, con questo nuovo congegno, tanto più regolare nel comprimere della macchina Kirkaldy, l' allestimento di gruppi di cilindretti con diverse compressioni iniziali e la compilazione delle relative tabelle è ridotta a cosa assai semplice

e poco dispendiosa, essendo piccolissimo il numero dei cilindretti che per tal modo riesce di scarto. Difatti per la gran regolarità del congegno per la compressione, i cilindretti, quando siano di rame ottimo e ben plastico (1), si raggruppano assai bene nella compressione, sicchè la massima parte trovasi riunita in gruppi i cui cilindretti non variano nella lunghezza di oltre 3 o 4 centesimi di millimetro. E il numero di cilindretti, occorrenti per formare un gruppo tipo, si riduce a meno della metà di quello, che occorreva prima per lo stesso scopo colla macchina Kirkaldy.

Se noi quindi facciamo un confronto tra i risultati pratici ottenuti nella compressione dei cilindretti e nella formazione delle tabelle colla macchina Kirkaldy e col nuovo congegno, evidente risulta il gran vantaggio che con quest'ultimo si è ottenuto, non solo per la celerità della compressione, ma anche sopra tutto per la maggior regolarità negli accorciamenti, che dà luogo a scarti meno numerosi e alla formazione di gruppi, dirò così, più omogenei.

E di fatti colla macchina Kirkaldy prima adoperata, per quanto si cercasse di usare la più scrupolosa attenzione, non solo nelle compressioni, ma eziandio nella costruzione dei cilindretti, ammettendo le minime tolleranze possibili sul diametro e sulla lunghezza loro, non si potè mai evitare, che per la stessa pressione si avessero differenze notevolissime di accorciamenti nei cilindretti, differenze che salivano a più decimi di millimetro nella sola compressione iniziale, non tenendo conto dei cilindretti rifiutati per troppa durezza o troppa plasticità; sicchè avevansi per una sola partita, oltre i numerosi scarti, molti gruppi con tolleranza in ciascuno di essi di 10 a 12 centesimi di millimetro.

Se il nuovo congegno si presta assai bene per la compressione dei cilindretti ordinari, per la formazione di

(1) Finora i migliori risultati sono stati dati per regolarità e plasticità dal rame della ditta Heckmann di Duisburg, che è quella che fornisce rame per cilindretti anche alla casa Krupp.

gruppi tipo, o di altri gruppi pei quali si richieda una esattezza speciale, sarà sempre più conveniente adoperare l'apparecchio; e questo appunto fu adoperato (come quello che dà la massima esattezza e regolarità di indicazioni) per l'allestimento di un gruppo di 250 cilindretti tipo, colla contemporanea formazione di altri gruppi di cilindretti, dei quali quello tipo formava appunto la prima cernita. Quantunque la ricottura dei cilindretti già preparati dovesse esser fatta in due volte pel gran numero dei medesimi, sopra circa 2000 cilindretti di rame Heckmann allestiti si poterono ottenere oltre 350 cilindretti differenti fra loro in lunghezza di un solo centesimo di millimetro. Gli altri gruppi poi si ebbero (astrazione fatta da quelli che per maggior sicurezza si scartarono) con sola differenza di 5 a 6 centesimi di millimetro tra la lunghezza massima e la minima. E, cosa importantissima per l'economia di tempo e di spesa, la tabella del gruppo tipo si addimostrò applicabile perfettamente, non solo a qualsiasi cilindretto di questi 2 gruppi, ma eziandio a qualsiasi cilindretto preso tra quelli di scarto. Unica condizione è che, prima di adoperare il cilindretto, se ne misuri la lunghezza, ricavando la differenza che la separa dalla media delle lunghezze dei cilindretti del gruppo tipo. Misurato il cilindretto dopo essere stato adoperato nel tiro, deve questa lunghezza essere aumentata o diminuita della differenza sopra riscontrata, secondochè essa era positiva o negativa. In altri termini chiamando l_1 la lunghezza che ha il cilindretto dopo una determinata pressione x da misurarsi, l la lunghezza che aveva il cilindretto prima della compressione e L la lunghezza media del gruppo tipo, dovrà cercarsi sulla tabella la pressione x corrispondente non a l_1, ma a $l_1 + (l - L)$. Questa regola, per la quale si desume la pressione dall'effettivo accorciamento subito dal cilindretto e non dalla lunghezza di esso dopo la compressione, vale sempre adoperarsi per qualsiasi cilindretto di un gruppo, riferendosi sempre alla media della lunghezza dei cilin-

dretti di quel gruppo, media che è indicata al principio della tabella.

In tal modo si evitano le differenze prodotte dalla lettura delle lunghezze dei cilindretti con strumenti diversi da quello, col quale furono misurati all'atto della formazione delle tabelle.

Accennati così in breve i notevoli vantaggi che si ricavarono dalla sostituzione del nuovo congegno e del nuovo apparecchio alla macchina Kirkaldy, non credo fuor di luogo di togliere dal Sarrau alcune considerazioni sulla possibilità di misurare le pressioni prodotte nell'accensione dei diversi esplosivi, mediante gli accorciamenti dei cilindretti introdotti nei crushers. Da numerose ed accurate esperienze (vedi SARRAU, *étude sur les manomètres à écrasement*) risulta che non per tutti gli esplosivi si potrebbero ricavare le vere pressioni, basandosi su quelle corrispondenti agli accorciamenti dei cilindretti.

Per gli esplosivi a rapidissima combustione, come il picrato di potassa e il cotone fulminante (cito tra quelli esperimentati dal Sarrau a diverse densità di caricamento), pei quali la durata della combustione è sì breve che può ritenersi nulla, non raggiungendo $^1/_{3000}$ di secondo, lo schiacciamento effettivo dei cilindretti non è quello che dà la vera pressione massima a cui vennero assoggettati, ma tale schiacciamento deve prima ridursi a metà e da questo ricavarsi poi colla tabella il valore della pressione massima effettiva corrispondente.

E difatti in questi casi si raggiunge il massimo della pressione avanti che lo spostamento dello stantuffo abbia un valore apprezzabile, e quindi lo schiacciamento si produce sotto una forza costantemente uguale al massimo senza velocità iniziale. Questo schiacciamento è doppio di quello che si produrrebbe quando si ha una forza crescente con velocità iniziale, come nel caso ordinario di esplosivi più lenti, e quindi la pressione massima da determinarsi sarà quella corrispondente al peso capace di produrre sul cilin-

dretto non già la totalità, ma la metà soltanto dello schiacciamento ottenuto.

Questo fatto, che si può, come fece il Sarrau, dimostrare matematicamente mediante le equazioni del moto nei due casi, sembra a prima vista un po' strano, quantunque si intuisca che maggiore debba essere lo schiacciamento di un cilindretto quando è sottoposto per una certa durata ad uno sforzo d'intensità massima, che non quando per la stessa durata lo sforzo cresce rapidamente da 0 al massimo. Una conferma pratica del fatto si può tuttavia aver subito col congegno, in modo analogo a quello accennato dal Sarrau colla bilancia di Joessel.

Dopo aver preparato il congegno con un cilindretto per una determinata compressione, si tenga sospesa con un meccanismo a scatto la leva, invece di sostenerla colla testa della vite; si faccia discendere la leva, finchè si abbia il perfetto combaciamento del coltello collo stantuffo, per evitare ogni sorta di urto. Allora si faccia agire lo scatto e si avrà nel cilindretto compresso uno schiacciamento esattamente doppio di quello che si otterrebbe quando la leva invece che istantaneamente col meccanismo a scatto, si facesse discendere rapidissimamente per mezzo della vite, ottenendosi così una pressione progressiva di durata molto breve. Ed ecco perchè, nel parlare della pressione sviluppata dai gas della polvere contro il cilindretto, ebbi sempre cura di parlare di pressione progressiva di brevissima durata e non di pressione *istantanea*.

Potrebbe infatti nascere spontanea l'idea che, per avvicinarsi maggiormente a quel che succede in pratica all'atto dello sparo, il congegno si avesse a modificare per modo che, quando il coltello si appoggia sullo stantuffo e quindi sul cilindretto, la pressione abbia a prodursi istantaneamente togliendo d'un tratto il sostegno, puntello o sospensione della leva. Invece operando in tal modo gli schiacciamenti dei cilindretti non sarebbero quelli corrispondenti ad identiche pressioni prodotte velocissimamente sì, ma progressivamente dai gas della polvere.

Ma se per esplosivi di rapidissima combustione il sistema ordinario di misurazione delle pressioni, mediante gli accorciamenti dei cilindretti, viene ad essere erroneo, non sembra dalle esperienze del Sarrau che lo abbia ad essere per esplosivi, come la balistite, di combustione più lenta di quella della polvere. E difatti, quantunque all'epoca nella quale fu fatto lo studio del Sarrau non esistessero tali esplosivi a lenta combustione, si ebbero sempre nei cilindretti accorciamenti sensibilmente eguali nelle varie prove con polvere ordinaria in diversi stati, cioè in polverino, in grani, in frammenti di stiacciata ed in blocco compresso, con durate di schiacciamento pei cilindretti rispettivamente di 0",0015, 0",0025, 0",005 e 0",008 e quindi con durate che andavano di caso in caso sempre crescendo sino ad oltrepassare di 50 volte la durata del primo.

Si può dunque senza tema di errore ritenere che sono perfettamente paragonabili tra loro gli effetti di schiacciamento prodotti sopra i cilindretti da una determinata pressione statica e quelli prodotti dalla pressione esercitata sui cilindretti dai gas di esplosivi, come la polvere, la balistite, ecc., abbastanza lenti per essere adoperati senza pericolo nelle bocche da fuoco; e ciò perchè in ambo i casi la pressione si esercita in modo eguale.

Ma lo stesso non succede nei cilindretti dei crushers, situati lungo l'anima della bocca da fuoco, allo scopo di misurare l'effettiva pressione dei gas nei diversi punti e ricavarne, sia il profilo più adatto per la resistenza della bocca da fuoco, sia la lunghezza della zona che deve essere rinforzata dalla cerchiatura.

Infatti nella combustione della carica contenuta in una determinata bocca da fuoco sviluppandosi una sempre maggiore quantità di gas, mentre contemporaneamente cresce anche lo spazio entro il quale si sviluppano, ne avviene che per una determinata zona a partire dal fondo dell'anima la pressione va crescendo fino a raggiungere il massimo, e che oltre questa zona, che può chiamarsi di pressione massima, la pressione va sempre diminuendo.

Ciò posto, vediamo come si manifesti l'azione dei gas dell'esplosivo sui cilindretti dei crushers, a seconda che questi sono disposti in diversi punti dell'anima. Se si trovano sia sull'otturatore, sia in qualsiasi punto dell'anima al di dietro della corona di forzamento del proietto, è chiaro che la pressione esercitata dai gas sopra di loro sarà progressiva, crescendo da 0 sino a raggiungere il massimo dal quale poi ritorna a 0. E quindi per questi si potranno misurare esattamente, in base agli accorciamenti, le pressioni a cui vennero sottoposti.

Invece i crushers, situati al di là del limite estremo della zona di pressione massima, vengono sottoposti, al momento in cui la corona di forzamento oltrepassandoli li lascia esposti all'azione dei gas, ad una pressione istantanea di un determinato valore, che dura per un istante solo, decrescendo rapidamente fino a zero.

Si vede quindi che questo caso coincide con quello antecedentemente considerato, nel quale alla pressione istantanea corrisponde un accorciamento (che chiamerò *dinamico*) doppio di quello che produrrebbesi colla stessa pressione progressiva (accorciamento che chiamerò *statico*.

Egli è perciò che, per ricavare da questi accorciamenti dinamici le vere pressioni sopportate dai cilindretti bisognerebbe anzitutto ridurle a metà, e in base agli accorciamenti così ridotti calcolare colle ordinarie tabelle le pressioni corrispondenti.

Ciò sarebbe perfettamente giusto, se per motivi già antecedentemente esposti non si facesse sopportare ai cilindretti dei diversi gruppi una certa compressione iniziale. cioè a dire se per fare le tabelle ordinarie si contassero gli accorciamenti a partire dalla lunghezza primitiva dei cilindretti non sottoposti a compressione di sorta. Non stando in siffatto modo le cose, è assai meglio far sopportare ai cilindretti dei gruppi, destinati a misurare queste pressioni istantanee, una compressione iniziale istantanea, e poi successive compressioni pure istantanee di 100 in 100 atmosfere, allo scopo di ricavarne tabelle speciali per pres-

sioni istantanee da adoperarsi pei cilindretti dei crushers situati nell'anima avanti al limite estremo di pressione massima. E ciò riesce possibile, applicando al congegno già descritto un meccanismo speciale a scatto (vedi tavola annessa), il quale permette appunto di dare compressioni istantanee, mentre il congegno senza il meccanismo dà compressioni progressive.

Nelle prove eseguite per stabilire in via di esperimento le tabelle degli accorciamenti dinamici, si è subito potuto riconoscere, senza bisogno di apparecchi speciali, che gli accorciamenti dei cilindretti sotto pressioni istantanee non potranno più considerarsi allo stesso modo degli accorciamenti prodotti da pressioni rapide, ma pur sempre progressive. Infatti, quando un cilindretto, che sottoposto ad una determinata pressione progressiva ebbe a subire un certo accorciamento, vien sottoposto ancora alla stessa pressione, non si produce altro accorciamento sensibile sul cilindretto. Nel caso della pressione istantanea invece il cilindretto sottoposto nuovamente alla stessa pressione subisce un altro notevolissimo accorciamento, ciò che dimostra chiaramente che l'azione esercitata dalla pressione istantanea sul cilindretto è un'azione dinamica, da paragonarsi nei suoi effetti a quella di un urto, il quale ripetuto produce sempre un nuovo schiacciamento.

Ma questa azione, dovuta alla pressione istantanea, non si manifesta in modo eguale su tutti i crushers situati anteriormente alla corona di forzamento del proietto. Perchè questa pressione agisca subito col suo valore massimo, è necessario che il crusher non sia situato dietro del punto limite di pressione massima. Nello spazio che intercede tra la corona di forzamento nella sua posizione iniziale e il punto limite di pressione massima, i cilindretti vengono sottoposti, all'atto che il proietto avanzandosi lascia scoperto l'orifizio dei relativi crushers, ad una pressione istantanea di un determinato valore p, che produce un certo accorciamento dinamico, e successivamente ad un'altra pressione progressiva $P-p$ (essendo P il massimo della pressione), la

quale produce un certo accorciamento statico, che si manifesta sul cilindretto, aumentandone l'accorciamento dinamico solo però nel caso che gli sia superiore.

In questi crushers non è dunque possibile di ricavare dall'accorciamento dei cilindretti il vero valore della pressione, giacchè, derivando tale accorciamento in parte dall'azione dinamica, in parte da quella statica, non si può applicare all'accorciamento misurato dopo il tiro nè la tabella delle pressioni istantanee, nè quella delle pressioni progressive, dando la prima indicazioni inferiori e la seconda superiori al vero.

Ne viene quindi che, se si vuole con sicurezza determinare il limite della zona di pressione massima, bisognerà stabilire nella zona, che si ritiene contenere questo limite, un certo numero di crushers a distanze dal fondo dell'anima poco diverse l'una dall'altra e, applicando agli accorciamenti dei relativi cilindretti la tabella delle pressioni istantanee, ricavarne le pressioni corrispondenti.

Potrà considerarsi come punto limite della zona di pressione massima quello, pel quale le pressioni così ricavate sono sensibilmente eguali a quelle ricavate per mezzo della tabella delle pressioni progressive dai cilindretti dei crushers applicati al fondo dell'anima.

E facendo un tale studio accurato per varie specie di esplosivi, è assai facile che si confermi il fatto, già intravisto in alcune esperienze eseguite col cannone da 15 A allungato impiegando la balistite, che anche con una determinata grossezza di fili abbiansi da colpo a colpo con pressioni massime sensibilmente uguali spostamenti notevoli nel punto limite della zona di pressione massima; ciò che a parer mio deve pure verificarsi in qualsiasi esplosivo pel modo stesso della sua fabbricazione.

Naturalmente queste anomalie nel funzionamento dei diversi esplosivi non possono esser messe in evidenza colla semplice misura delle pressioni massime, fatta per mezzo dei crushers applicati all'otturatore, ma sibbene con qualche ingegnoso strumento registratore sul genere di quello

che è accennato nella puntata del novembre u. s. della *Revue d'artillerie* (1).

Dalle brevi indicazioni contenute in quella puntata, sembra che sia assai facile modificare il misuratore ordinario crusher, per renderlo capace di servire da manometro registratore; e per lo studio accurato della balistite, sia presa isolatamente, sia in paragone colla polvere ordinaria, sarebbe desiderabile che si facessero anche presso di noi esperienze numerose, sul genere di quelle delle quali parlasi nella *Revue d'artillerie*, per rilevare specialmente se, come sembrò potersi concludere dai primi tiri fatti a balistite col cannone da 15 A allungato a 30 calibri, si abbia un notevole spostamento del punto limite della zona di massima pressione man mano che col tiro prolungato la temperatura nell'interno dell'anima va notevolmente aumentando.

Lasciando ora questo campo, che pare abbia a promettere una messe di osservazioni importantissime e curiose, per ritornare ai vantaggi ottenuti col nuovo congegno e coll'apparecchio pei cilindretti dei crushers, dirò che, mentre l'immensa economia della soppressione del collaudo dei cilindretti mediante il tiro si deve senza dubbio esclusivamente alla idea che condusse all'allestimento del nuovo apparecchio, la regolarità molto maggiore dei cilindretti compressi, che ora si ottiene col nuovo congegno, si deve non esclusivamente al congegno stesso, per quanto molto meglio si presti all'uopo che non la macchina Kirkaldy, ma sibbene eziandio alla scelta del rame finissimo e ben trafilato in verghe diritte di conveniente plasticità, all'accurata lavorazione ed infine alla buona e sempre regolare ricottura. E di questo dirò qui brevi parole.

Se il rame nelle esperienze preliminari, eseguite sopra alcuni cilindretti presi da ciascuna verga, dimostra regolarità di accorciamenti sotto determinate pressioni e plasticità sufficiente, sicchè possano corrispondere a ciascun centesimo di millimetro non più di 8 o 9 atmosfere, si può fare a

(1) V. *Rivista d'artiglieria e genio*, anno 1891, vol. 4°, pag. 482.

meno della ricottura, ma generalmente ciò non succede e quindi bisogna ricuocerlo.

Una volta la ricottura si faceva alle varie verghe prima che fossero lavorate al tornio per ricavarne i cilindretti. Erano quindi necessarie, perchè non andasse perduto nel riscaldamento delle verghe al tornio il vantaggio della ricottura, le più minute precauzioni riguardo al numero dei giri del tornio e al modo di adoperare il coltello, le quali mal potevansi pretendere dagli operai e rendevano il lavoro difficile e costosissimo. Una buona modificazione venne ora introdotta coll'eseguire la ricottura sui cilindretti dopo ultimati completamente. Si comprende di leggeri, come si possa per tal modo eseguire con molta economia più correntemente la lavorazione dei cilindretti, dappoichè se lievi irregolarità nella struttura del rame si formarono per effetto del soverchio riscaldamento nella lavorazione, queste irregolarità vengono a scomparire del tutto nella ricottura, che si fa poi al color rosso.

Per la formazione dei cilindretti le verghe di rame, che si prendono di 10 *mm* circa di diametro, se devono servire per cilindretti di 8 *mm*, e di 8 *mm* circa, se per cilindretti di 6 *mm*, si tagliano in pezzi lunghi da 40 a 50 *cm* a seconda delle dimensioni del tornio.

Questo vien munito di un astuccio traforato per tutta la sua lunghezza ad un diametro un po' maggiore di quello della verga. L'estremità dell'astuccio è tronco conica, filettata ed ha 4 spacchi per potere stringer la verga, serrando il dado.

Gli utensili coi quali si tornisce la verga sono due, di cui uno alquanto allungato, bene affilato col taglio leggermente curvo, l'altro rettangolare sottile col taglio della grossezza di mezzo millimetro. La velocità del tornio deve essere di 600 giri circa al minuto.

Col primo utensile si tornisce il cilindretto sino ad avere il diametro di $^1/_2$ *mm* circa maggiore del prescritto, poi si raggiunge il giusto diametro, colla tolleranza di 1 centesimo di millimetro in più o in meno, colla lima e la

carta smerigliata sul tornio stesso. Col secondo utensile si tagliano i cilindretti, in modo che risultino di $^1/_2$ *mm* in più della prescritta lunghezza.

Ciò fatto si passano alla lima e allo smeriglio, per averli di altezza giusta con tolleranza di 1 centesimo di millimetro in più o in meno. Introdotti perciò in una apposita ghiera più alta di 3 centesimi di millimetro della misura prescritta, i cilindretti vengono prima digrossati colla lima con altezza uguale a quella della ghiera; poi si ultimano allo smeriglio, introducendoli in una ghiera di altezza un po' minore della prescritta e fregando la base del cilindretto, tenuto fermo nella ghiera dalla pressione del dito, contro un foglio di carta smerigliata disteso sopra un piano di riscontro. Le piccole sbavature lungo l'orlo della base si tolgon pure con carta smerigliata.

Verificati con appositi riscontri i cilindretti, scartati quelli che superano la tolleranza in meno e riportati nei limiti di tolleranza quelli che la superano in più, i cilindretti accettati debbono essere sottoposti alla ricottura. Si dispongono perciò verticali sopra 2 strati in una cassetta di ferro con coperchio, munita di 4 piedini e di un manico mobile e foderata internamente di rame. La scatola può contenere per ogni strato 700 cilindretti di 8 *mm* e 1100 di 6 *mm*.

Il riscaldamento del forno a gas si fa nel modo seguente. Si accende il forno e si lascia scaldare per 10 minuti; quindi s'introduce la scatola col coperchio, in modo che i lembi non tocchino la muffola, e la si lascia per 40 minuti nel forno, procurando che la fiamma non sia di troppa intensità e che scaldi egualmente le parti della muffola. Si avrà cura di voltare di tanto in tanto la scatola, perchè non si scaldi molto più in un punto che in un altro. Dopo questo tempo, alzando il coperchio, si vedranno i cilindretti divenuti quasi rossi. Si ricopre la scatola, si spegne la fiamma e si chiude ben bene il forno per evitare le correnti di aria fredda, e si lascia ancora la scatola per 10 minuti, affinchè il calore si distribuisca ugualmente su tutta la massa.

Tolta la scatola dal forno e levato il coperchio, si rovesciano i cilindretti in una secchia piena d'acqua: di qui si pongono in altra secchia con acqua acidulata coll'1 % di acido solforico, cercando di pulirli ben bene colle mani in quell'acqua. Si passano poscia in un bagno di acqua e soda, e si sciacquano in acqua pura, lasciandoli poi asciugare.

In questa ricottura i cilindretti non subiscono generalmente variazioni nè in diametro, nè in altezza, ma acquistano una plasticità e regolarità che prima non avevano.

Il costo del cilindretto, prendendo il rame dalla ditta Heckmann viene ad essere approssimativamente di L. 0,03 di materia prima e di 0,12 di mano d'opera, essendo la tariffa di 0,04 per la tornitura e di 0,08 per la finitura alla lima.

Gli ordinari cilindretti di rame, sono generalmente sensibili a pressioni inferiori a 500 atmosfere collo stantuffo dei crushers ordinari; quando per esperienze si tratti di misurare pressioni inferiori, si può fare in due modi: 1° cogli stessi cilindretti si adoperano crushers con stantuffi di area molto più grande, e quindi, se quell'area è per esempio il doppio di quella degli stantuffi ordinari, gli stessi cilindretti sono sensibili a 250 atmosfere e così di seguito; 2° senza fare alcun cambiamento ai crushers ordinari si fanno dei cilindretti speciali di alluminio convenientemente ricotti.

Dalle esperienze fatte con questo metallo alla fonderia di Torino si è ricavato che cilindretti di alluminio di 6 *mm* di diametro e di 10 *mm* di altezza sentono benissimo 50 atmosfere (stantuffo del crusher di 9,3) e si possono fare con quelli tabelle regolari, nelle quali ad ogni centesimo di millimetro sino a 500 atmosfere corrispondono variazioni di 4 a 5 atmosfere (1).

(1) Le pressioni indicate sopra sono sempre progressive; se si tratti di pressioni istantanee, alle quali corrispondono gli accorciamenti dinamici, e che a parer mio sarebbero quelle da adoperarsi pei crushers applicati lungo l'anima, i cilindretti di rame di 6 *mm* di diametro convenientemente ricotti riuscirebbero abbastanza sensibili anche alle piccole pressioni iniziali.

I cilindretti che si allestirono in tal modo per economia non vennero passati al tornio, ma soltanto ricotti e poi tagliati a misura e terminati collo smeriglio. Tenuto conto del minor lavoro e della poca densità del metallo, essi sono molto economici, tanto più che dopo compressi mantengono lo stesso valore elevato, potendosi adoperare sempre per altri scopi, mentre quelli di rame non conservano più il valore elevato che avevano quando erano in filo. Per maggiore regolarità si potrebbero pure tornire, come si fa per quelli di rame, nè la spesa sarebbe grande.

Le verghe, che si hanno dal commercio trafilate dritte, sono di circa 500 *mm* di lunghezza e prima di ridurle in cilindretti vengono ricotte in un forno a sabbia, dove si lasciano per 48 ore ad una temperatura di circa 300°, spegnendo poi il fuoco e lasciando raffreddare completamente; dopo di che le verghe vengono estratte dalla sabbia.

Questi cilindretti, se adoperati in un crusher che abbia lo stantuffo assai piccolo, come può essere il caso per un crusher da fucile, possono anche servire a misurare pressioni molto elevate. Infatti da alcune esperienze fatte risulta che, quando l'area del gambo dello stantuffo, che è esposta alla pressione dei gas della polvere è di 15 mm^2 (diametro 4,37) questi cilindretti possono misurare anche pressioni altissime, superiori a 3500 atmosfere, mentre sono abbastanza sensibili a pressioni inferiori anche a 500 atmosfere.

Unico inconveniente potrebbe essere l'eccessivo riscaldamento del crusher nel tiro, e a tale proposito non si è avuto per ora occasione di fare esperienze; ma è da ritenersi che, quando si usi la precauzione di lasciare un conveniente intervallo da colpo a colpo, la misura delle pressioni abbia da farsi regolarissima, anche coi cilindretti di alluminio in quelle circostanze, nelle quali si sarebbe altrimenti obbligati con stantuffi piccoli ad adoperare rame ricotto di specialissima plasticità, che non si trova facilmente da noi, e cilindretti ridotti a diametri troppo piccoli per essere poi di pratica lavorazione corrente e suscettivi di indicazioni abbastanza regolari.

Preparati i cilindretti, sia di rame, sia di alluminio, in quantità molto superiore a quella richiesta, allo scopo di tener conto dei numerosi scarti, che possonsi produrre, si passa alla formazione dei gruppi e alla determinazione della tabella. Perciò dopo aver fatto la compressione iniziale prescritta e scartati quei cilindretti, le cui misure sembrano troppo allontanarsi dalle medie, si riuniscono i cilindretti in gruppi, nei quali la differenza tra il massimo e il minimo delle lunghezze non oltrepassi 5 o 6 centesimi di millimetro.

Stabilite poi, a seconda dei casi, le compressioni alle quali voglionsi assoggettare per trovare gli accorciamenti medi corrispondenti e ricavarne le tabelle, si fanno tanti gruppi di 5 cilindretti, quante sono le compressioni scelte, e poi si comprimono questi cilindretti, in modo che il primo gruppo venga sottoposto a tutte le compressioni, il secondo a tutte meno la prima, il terzo a tutte meno le due prime e così di seguito. Dalle medie delle diverse compressioni dei vari gruppi si ricavano le medie definitive per ogni compressione, in base alle quali si determina la curva o graficamente, o con opportune e razionali interpolazioni.

Si potrebbe trovare l'equazione della curva col metodo dei minimi quadrati, ma è operazione molto lunga e quindi non troppo raccomandabile, dappoichè per l'uso pratico il metodo delle interpolazioni fatte con intelligenza è più che sufficiente. Stabiliti così i valori degli accorciamenti medi corrispondenti a pressioni crescenti di 100 in 100 atmosfere a partire dalla compressione iniziale, è assai facile con interpolazioni passare alle compressioni corrispondenti a determinati accorciamenti crescenti di 5 in 5 centesimi di millimetro e formare così la tabella richiesta.

In vista dei vantaggi già dimostrati, che si possono realizzare coll'impiego del nuovo congegno per la compressione dei cilindretti, costruito alla fonderia sul sistema di quello usato presso Krupp, e del nuovo apparecchio immaginato per servire alla collaudazione dei diversi gruppi di cilindretti, sembra conveniente di apportare al sistema sinora usato

Prepa
quantità
tener co
passa al
della tab
ziale pre
sembran
cilindrett
e il mini
di millim
Stabili
voglionsi
corrispon
di 5 cilin
si compr
gruppo v
condo a
prime e
sioni dei
compressi
graficame
Si potr
dei minin
non trop
metodo d
sufficiente
corrispon
sfere a pa
con inter
a determi
di millim
In vista
lizzare col
dei cilind
usato pres
per servir
sembra co

per la compressione dei cilindretti, formazione delle tabelle e relativa collaudazione le modificazioni seguenti:

1° Non si adoperi più la macchina Kirkaldy per la compressione di cilindretti per misuratore crusher, lasciandola assolutamente libera per le numerose esperienze di saggio e di collaudazione, che devonsi fare per la fonderia e per altre direzioni.

2° Per la compressione iniziale dei cilindretti e per le compressioni necessarie a formare la tabella, si adopri il nuovo congegno colle avvertenze già sopra esposte della parte aliquota da aggiungersi per determinare i pesi del piattello.

3° Per la collaudazione di qualunque gruppo di cilindretti con qualsiasi compressione iniziale, si adopri il nuovo apparecchio a compressione diretta, senza che più si faccia la collaudazione col tiro mediante i cilindretti tipo, come era prescritto dal *Giornale d'artiglieria e genio.*

4° Si seguano sempre le norme particolareggiate sopraccennate per la lavorazione dei cilindretti e per la loro ricottura dopo ultimati, riservando le verghe di alluminio, previamente ricotte, per formarne cilindretti in quei casi, nei quali la plasticità del rame non possa esser tale da permettere la determinazione di una conveniente tabella.

5° Si continuino gli studi per i cilindretti a compressione istantanea, per adoperarli nei crushers applicati lungo l'anima delle bocche da fuoco.

6° Si intraprendano studi per modificare il misuratore crusher ordinario, in modo che divenga adatto a servire da manometro registratore, allo scopo di rendersi esatto conto del modo di comportarsi della balistite nell'accensione e nella combustione.

A. Quaratesi
maggiore d'artiglieria.

PONTI METALLICI SCOMPONIBILI

PEL RIATTAMENTO DELLE STRADE FERRATE

SISTEMA G. EIFFEL

(Continuazione, vedi pag. 445, vol. III, 1892)

Calcolo della stabilità delle longherine.

14. Le longherine (n. 11) servono a portare il binario (tav. I, fig. 10ª); hanno forma di un rettangolo lungo 3,000 *m*, alto 350 *mm*, la cui sezione retta è costituita da un'anima di 350 × 7 *mm* e da quattro ferri ad angolo di $\frac{60 \times 60}{8}$ *mm*. Sono sostenute, mediante opportuni appoggi e chiavarde, dai traversoni.

15. *Resistenza alla flessione.* — La forza inflettente è data da due carichi: uno costante, egualmente distribuito per tutta la lunghezza del pezzo, costituito dal peso proprio e da quello del binario; l'altro mobile, e costituito dal peso dei veicoli che vi passano sopra.

Indicando con M_{I} ed M_{II} i momenti inflettenti dovuti a questi due carichi, l'equazione di stabilità sarà:

$$\frac{RI}{\delta} = M_{I} + M_{II},$$

quando $R \lesseqgtr K$.

Il peso proprio della longherina è di 50 *kg* per metro lineare, quello del binario per una sola longherina è pure di 150 *kg* per metro lineare, come fu ammesso nella tabella I, e così il carico costante è di 200 *kg* complessivamente.

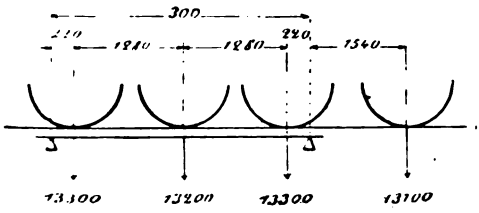
Pertanto il momento M_1 è dato da

$$M_1 = \frac{1}{8} P_1 L^2 = \frac{200 \times 3{,}00\, m \times 3000\, mm}{8} = 225000 \; [n]$$

Il peso mobile è dato dal carico di quel numero di ruote del veicolo più pesante, che può trovarsi contemporaneamente sulla longherina.

Le locomotive più pesanti usate nelle nostre strade ferrate sono a quattro assi accoppiati, del peso complessivo pronte al servizio) di 52 900 *kg*, senza il tender. Di detti assi tre sono distanti fra loro 1,280 *m* ed il quarto 1,540 *m* e ciascuno porta sulle rotaie un carico rispettivamente di 13 300, 13 200, 13 300, 13 100 *kg* (fig. 10ª).

Fig. 10ª.



Date queste distanze è evidente che su di una longherina potranno trovarsi contemporaneamente tre ruote di questi assi, del carico complessivo di 19 900 *kg*, ma è altresì evidente che questa disposizione non dà il massimo momento inflettente.

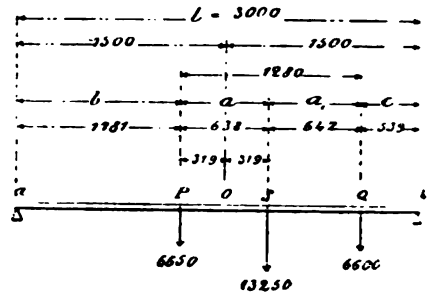
Infatti il massimo momento inflettente di più pesi scorrenti su una trave ha luogo quando il punto di mezzo della trave stessa trovasi a metà distanza fra il più grande dei pesi, che si trovano su di essa in un dato istante, e la loro risultante, e la sezione pericolosa è quella in cui è applicata la detta forza (1); la qual condizione esclude nel caso nostro la coesistenza di tre ruote su una longherina.

1 MASINO e BELVEDERI, *Elementi di meccanica applicata.*

Il momento massimo suindicato è uguale ad un quarto della risultante dei due pesi, portati dalle due ruote, moltiplicato pel quadrato della lunghezza della trave, diminuita della distanza fra il peso più grande e la risultante, tutto diviso per la lunghezza della trave.

Pertanto, se indico con P e Q (fig. 11ª) i carichi maggiore e minore delle due ruote, che sono ordinatamente $\frac{13\,300}{2} = 6650\ kg$ e $\frac{13\,200}{2} = 6600\ kg$, con $S = P + Q$ la risultante, il momento massimo sarà:

Fig. 11ª.



$$M_{,,} = \frac{S}{4}\frac{(l-a)^2}{l}; \qquad [r$$

ed introducendo i valori numerici trovati si ha:

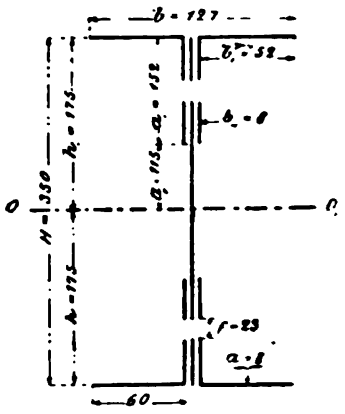
$$M_{,,} = \frac{13\,250}{4} \times \frac{2362^2}{3000} = 6160 \times 10^3. \qquad r'$$

Laonde il complessivo momento massimo inflettente sarà:

$$M_{,} + M_{,,} = 6385 \times 10^3. \quad [.c]$$

Rappresento colla figura 12ª la sezione retta della longherina, la quale per costruzione è simmetrica rispetto all'asse orizzontale OO_1 passante pel punto di mezzo della sua altezza. Siccome questo corrisponde al suo centro di gravità, così la OO_1 è pure l'asse neutro della sezione stessa.

Fig. 12ª.



Per tale circostanza, ed assegnando alle lettere il solito significato, si ha:

$$h = h_{,} = \delta = 175\ mm.$$

Col noto procedimento (1) trovo

$$I = 99\,456 \times 10^3$$

ed

$$\frac{I}{\delta} = 568\,320. \qquad [27]$$

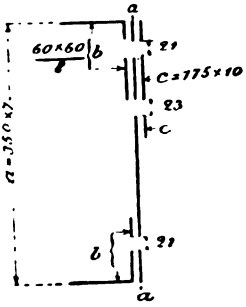
Introduco questi valori $[x]$ e [27] nell'equazione $[t]$, e ne ricavo il lavoro del metallo:

$$R = \frac{6385 \times 10^3}{568 \times 10^3} = 11{,}24\ kg. \qquad [28]$$

In questo caso il lavoro del metallo raggiunge il limite di sicurezza, senza sorpassarlo però; ma, se si tien conto che fra la longherina e le ruote intercede l'armamento del binario, è a ritenersi che il carico massimo resti ripartito anche sulle longherine precedente e susseguente, e quindi il lavoro effettivo non raggiunga la misura trovata.

16. *Resistenza alla recisione.* — La longherina, nelle sue estremità al punto di unione col traversone, cambia di sezione; perde cioè due ferri ad angolo e viene rinforzata da un ferro piatto di 175 × 7 di sopporto (tav. III, fig. 8ª). Giova pertanto conoscere se resiste allo sforzo di taglio.

Fig. 13ª.



L'area della nuova sezione (fig. 13ª) è data da:

(1) Dalla fig. 12ª ricavo:

$$I = \frac{2}{3}\left[b\,(h-f)\,h^3 - 2b_{,}\,(a_{,}+a_{,,}-f)\,(a_{,}+a_{,,})^3 - 2b_{,,}\,a_{,,}^3 = 99\,456 \times 10^3\right].$$

1 anima a	$350 \times 7 =$	2450 mm^2
2 ferri L b, b . . .	$2 \times (60 + 52) \times 8 =$	1792 »
1 supporto c	$175 \times 10 =$	1750 »
		5992 mm^2

Si deduce:

1 vano di chiodo ribadito che attraversa a, c, del diametro 23 mm, . .	$23\ (10 + 7) = 391$	1231 mm^2
1 vano di chiavarda, che attraversa a, b, c . . .	$21\ (10 + 7 + 8) = 525$	
1 vano di chiavarda, che attraversa a, b	$21\ (8 + 7) = 315$	
Risulta l'area netta A =		4761 mm^2

L'equazione di stabilità è data da

$$R_1 A = Z, \qquad [28]$$

dove Z rappresenta la maggiore delle reazioni sui punti di attacco, al traversone.

Ora la reazione sul traversone è maggiore in b (fig. 11ª) ed è così espressa

$$Z = \frac{S\,(a + b)}{l} + \frac{P_1\, l}{2} = \frac{13\,250\ (1181 + 638)}{3000} +$$
$$+ \frac{200 \times 3}{2} = 8334\,.$$

Ponendo i valori di A e di Z trovati nell'equazione [28], ricavo

$$R = \frac{8334}{4761} = 1{,}75\ kg. \qquad [29]$$

Ancora. Le longherine sono portate dai traversoni mediante sopporti di grosso lamiere attaccati saldamente ad un ferro ad angolo, il quale alla sua volta è attaccato al traversone (tav. III, fig. 8ª e tav. I, fig. 9ª). Il ferro ad

angolo è attaccato al traversone con sei chiodi ribaditi, del diametro di 23 *mm*, mentre i sopporti sono attaccati al ferro ad angolo con tre chiodi ribaditi come sopra e con due chiavarde di 21 *mm*. Basterà riconoscere lo sforzo cui questi ultimi sono cimentati.

Esso è dato dalla relazione

$$R_{,} A_{,} = Z ; \qquad [y']$$

dove $A_{,}$ è la somma delle aree delle sezioni di chiodi.

Si ha

chiodi	$3 \times 415 =$	1245 mm^2
chiavarde	$2 \times 346 =$	692 »
$A_{,}$ area complessiva		1937 mm^2.

La reazione Z è la stessa del caso precedente: dunque

$$R_{,} = \frac{8334}{1937} = 4{,}3 \ kg. \qquad [30]$$

Conchiudo che le longherine soddisfano completamente alle condizioni di stabilità.

Calcolo della stabilità dei traversoni.

17. I traversoni (n. 10), tav. I, fig. 9ª, sono destinati a sorreggere le longherine ed hanno forma rettangolare fra i punti di sostegno di quelle, che va poi rastremandosi verso le estremità. Misurano in lunghezza fra gli assi dei dritti 4,20 *m*, ed in altezza nella parte rettangolare 0,60 *m*. Hanno in sezione la forma di I, costituita da un'anima di 600×7 e da quattro ferri ad angolo di $\frac{80 \times 80}{11}$.

I traversoni sono cimentati tanto all'inflessione, quanto al taglio, da forze verticali perpendicolari alla loro lunghezza,

delle quali alcune sono permanenti, come il peso proprio ed il peso delle longherine, altre sono eventuali, e si riferiscono al carico dei veicoli, che vi passano sopra.

18. *Resistenza alla flessione.* — Il peso proprio dei traversoni si può calcolare come uniformemente distribuito ed è di 100 *kg* per *m* lineare.

La reazione delle longherine si verifica nei due punti del traversone dove le medesime sono attaccate, punti simmetricamente disposti rispetto al suo punto di mezzo, e che resultano alla distanza di 0,75 *m* da esso. Il peso permanente per ciascun punto d'appoggio e per le due longherine che in esso gravitano è dato da

$$2\frac{3 \times 200}{2} = 600\,kg\,,$$

essendo stato precedentemente riconosciuto in 200 *kg* per *m* lineare il carico e sopraccarico permanente di una longherina.

La reazione dovuta al carico mobile si verifica negli stessi punti dove agisce il carico permanente delle longherine e varia secondo la posizione dei veicoli sulle longherine stesse; convien determinarne il valore massimo.

Ciò premesso ed indicando con $M_{,}$, $M_{,,}$, $M_{,,,}$ i momenti inflettenti dovuti ai tre casi di sopra specificati, l'equazione di stabilità del traversone sarà data da

$$R\frac{I}{\delta} = M_{,} + M_{,,} + M_{,,,}\,,$$

quando sia

$$R \leqq K\,.$$

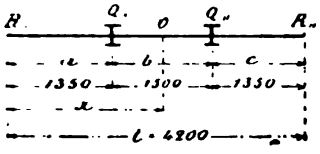
Rappresentando colla fig. 14ª un traversone, dalla solita formola, ho

$$M_{,} = \frac{1}{8} P\, l^2 = \frac{100}{8} \times 4{,}20 \times 4200\,,$$

$$M_{,} = 220 \times 10^3\,.$$

Se chiamo $R_{,}$ ed $R_{,,}$ le reazioni sugli appoggi del traversone, $Q_{,} = Q_{,,} = 600\ kg$ le reazioni delle longherine sul traversone, dovute al carico permanente, ritenuto che il momento di inflessione di una trave cimentata da più forze in un punto qualunque di ascissa x, rispetto ad uno degli appoggi, è eguale alla somma dei momenti delle forze stesse riferite a quel punto, ritenuto ancora che, per la speciale disposizione dei punti di applicazione e per l'uguaglianza delle forze qui calcolate, il punto dove si verifica il momento massimo di inflessione è il mezzo del traversone, riferendo i momenti delle forze $Q_{,}$ e $Q_{,,}$ a questo punto, si ha

Fig. 14ª.



$$M_{,,} = M_{q_{,}} + M_{q_{,,}}\ , \qquad [\beta]$$

e dalla nota relazione fra il momento e la reazione

$$\mu = R\ x\ ,$$

si ha

$$M_{q_{,}} = R_{,,}\ (l - x)\ , \qquad M_{q_{,,}} = R_{,}\ x\ ;$$

da cui

$$M_{,,} = R_{,,}\ (l - x_{,} + R_{,}\ x\ .$$

E siccome

$$R_{,,} = Q_{,}\ \frac{a}{l} \qquad R_{,} = Q_{,,}\ \frac{c}{l}\ ,$$

si ha

$$M_{,,} = Q_{,}\ \frac{a}{l}\ (l - x) + Q_{,,}\ \frac{c}{l}\ x\ ;$$

ma, essendo

$$Q_{,} = Q_{,,}, \qquad a = c, \qquad x = l - x = \frac{l}{2},$$

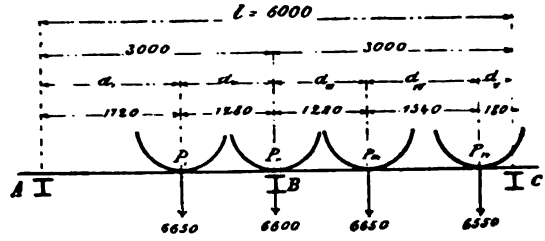
resta

$$M_{,} = Q_{,} a = 810 \times 10^{3}.$$

Colle stesse formole devo determinare il momento inflettente dovuto ai carichi mobili che reagiscono sugli stessi punti.

Se ritengo applicata la stessa locomotiva, di cui al N. 15 precedente, è facile rilevare che il carico massimo che può trovarsi ad un dato momento sopra le quattro longherine, che mettono capo al traversone in esame, ha luogo quando la locomotiva trovasi per intero sulle longherine stesse, e la reazione massima sul traversone ha luogo quando il secondo asse trovasi sul medesimo; (fig. 15ª, dove A, B, C rappresentano tre traversoni).

Fig. 15ª.



Indicando con $P_{,}$ $P_{,,}$ $P_{,,,}$ $P_{,,,,}$ i carichi di ciascuna delle quattro ruote che cadon su due longherine contigue A B e B C, con $d_{,}$ $d_{,,}$ $d_{,,,}$ $d_{,,,,}$ $d_{,,,,,}$ le distanze fra loro e dagli estremi delle medesime, e con $Q_{,}$ la reazione sul traversone B, ho

$$Q_{,} = P_{,,} + \frac{P_{,} d_{,} - P_{,,} (d_{,,,} + d_{,,,,}) + P_{,,,,} d_{,,,,,}}{\frac{1}{2} l},$$

dalla quale, introducendo i valori dati dalla figura, risulta

$$Q_{,} = 14618.$$

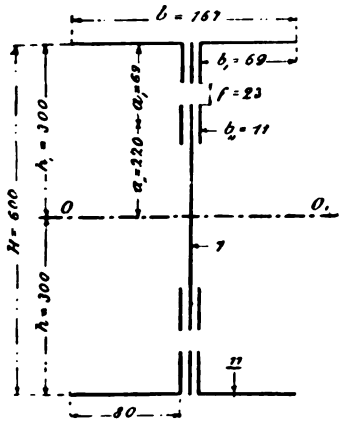
Ricorrendo ora alla fig. 14ª ed alla formola [β] usate per determinare $M_{,,}$, e ponendo per $Q_{,}$ il valore ora trovato, ho il momento massimo inflettente dovuto ai carichi mobili espresso da

$$M_{,,,} = Q_{,}\, a = 19734 \times 10^{3}. \qquad [\gamma']$$

Riassumendo i tre momenti, ho il momento massimo inflettente complessivo:

$$M_{m\,c} = M_{,} + M_{,,} + M_{,,,} = 20764 \times 10^{3}. \qquad [\delta]$$

Fig. 16ª.



Il momento di resistenza del traversone lo ricavo dalla fig. 16ª, che ne rappresenta la sezione schematicamente. Da questa apparisce che la sezione è simmetrica rispetto alla linea orizzontale O $O_{,}$ che passa pel centro di gravità, e che perciò è pure l'asse neutro, sicchè

$$h = h_{,} = \delta = 300.$$

Col solito procedimento (1) trovo

$$I = 575443 \times 10^{3}; \qquad [31]$$

e con questi dati ricavo il momento di resistenza

$$R\,\frac{I}{\delta} = R \times 1918 \times 10^{3}. \qquad [\varepsilon]$$

Ponendo finalmente questi valori [δ] e [ε] nell'equazione [z], ho il lavoro del metallo

$$R = \frac{20764 \times 10^{3}}{1918 \times 10^{3}} = 10{,}8\, kg, \qquad [32]$$

---

(1) Dalla fig. 16ª ricavo

$$I = \frac{2}{3}\,[b\,(h_{,} - f)\,h_{,}^{2} - 2\,b_{,}\,(a_{,} + a_{,,} - f)\,(a_{,} + a_{,,})^{2} - 2\,b_{,,}\,a_{,,}^{3}],$$

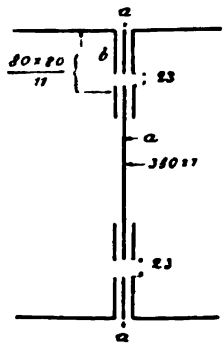
e ponendo i valori

$$I = 575443 \times 10^{3}.$$

che assicura pienamente la resistenza del traversone agli sforzi di inflessione.

19. *Resistenza alla recisione.* — Ho accennato di sopra e la fig. 9ª, tav. I lo dimostra, che il traversone si rastrema dai punti, ove porta le longherine, ai punti ove si appoggia alle tavole dei tralicci e si attacca ai dritti, nei quali ultimi punti la sezione si riduce come viene rappresentata dalla fig. 17ª, e resta cimentata dallo sforzo di taglio. — Chiamo A l'area di questa sezione.

Fig. 17ª.



Lo sforzo di taglio che cimenta il traversone alle sue estremità R_l ed R_a (fig. 14ª) è dato dalla reazione sui detti punti d'appoggio prodotta dalle stesse forze che concorrono a formare il momento inflettente considerato precedentemente. Indico con P_1, P_2, P_3 ordinatamente il peso proprio della trave per metro lineare, il peso permanente delle longherine che gravita in Q_l e Q_a e finalmente il peso mobile che passa sulle longherine e gravita negli stessi punti; ricordo essere, N. 18 (α, β, γ):

$$P_1 = 100\ kg\,, \qquad P_2 = 600\ kg\,, \qquad P_3 = 14618\ kg.$$

Laonde la reazione complessiva che cimenta il traversone in ciascuno dei suindicati punti R_l ed R_a sarà così espressa:

$$\frac{P_1 L}{2} + (P_2 + P_3)\frac{b - c}{l} + (P_2 + P_3)\frac{c}{l} = \frac{P_1 l}{2} + (P_2 + P_3)\frac{b + 2c}{l},$$

e la resistenza opposta dalla trave sarà

$$R_l\ A.$$

Di qui l'equazione di stabilità, essendo $b + 2c = l$, sarà

$$R_l\ A = \frac{P_1 l}{2} + P_2 + P_3.$$

Dalla figura 17ª ricavo che l'area della sezione è formata da:

1 anima a . . . . . $380 \times 7 = 2660\ mm^2$
4 ferri ad angolo b . $4\,(80 + 69) \times 11 = 6556$ »
$9216\ mm^2$.

Si deducono

2 vani per chiodi di mm 23 che attraversano tutti i ferri $2 \times 23\ 7 + 11 + 11) = 1334\ mm^2$.

E resulta A, area netta $= 7882\ mm^2$.

Dalla figura 14ª rilevo $l = 4{,}200$, da cui:

$$\frac{P_{,}\, l}{2} = 100 \times \frac{4{,}20}{2} = 210\,;$$

ho quindi ($\zeta_{,}$)

$$R_{,} \times 7882 = 210 + 600 + 14618 = 15428\,,$$

che mi dà per lo sforzo di taglio del ferro

$$R_{,} = 2{,}0\,kg. \qquad [33]$$

Per ultimo ho notato che il traversone è attaccato al dritto, e questo alla sua volta è attaccato al sostegno (n. 8), che poggia sopra le briglie (tav. III, figure 6ª e 7ª) allo scopo di rendere le tavole superiori del traliccio solidali colle inferiori nel reggerne il carico. Ora aggiungo che gli attacchi del dritto sono fatti con cinque chiavarde di 21 mm, tanto superiormente, che inferiormente.

Se la lavoratura del metallo è esatta, come lo è quasi sempre, il traversone poggia sulla tavola inferiore costituita dai lati lunghi degli elementi ed in pari tempo si fa reggere dal ritto, sicchè il carico è ripartito. Ma, se avvenisse, come qualche volta è occorso, che tale lavoratura non fosse esatta, e qualche inesattezza fosse occorsa nella composizione, per cui il traversone non posasse sulla tavola inferiore, allora il carico graverebbe esclusivamente sulle chiavarde che lo legano sotto e sopra al dritto, le quali per tal modo si troverebbero sottoposte ad un grave sforzo di taglio. Lo esamino.

La reazione del traversone sui punti d'appoggio non varia da quella precedentemente determinata, benchè per l'attacco superiore si dovrebbe aggiungere il peso proprio del dritto, che però trascuro.

L'area della sezione delle cinque chiavarde di 21 *mm* è

$$A = 5 \times 346 = 1730\ mm^2 .$$

Abbiamo dunque

$$R_{,} = \frac{15428}{1730} = 8{,}9\ kg, \qquad 34$$

dove $R_{,} > K$.

L'eccedenza a dir vero è piccola, ma la condizione nella quale si può riscontrare è eventuale e dipende da inesattezze difficili a verificarsi. Però avvenendo potrebbe dar luogo a qualche grave inconveniente, cessando la solidarietà della tavola inferiore colla superiore; sicchè sarebbe utile che una almeno delle cinque chiavarde, p. es., quella di mezzo, fosse di 40 *mm* di diametro. Così si avrebbe $R = 5{,}8\ kg$.

20. Da tutte le precedenti dimostrazioni risulta che la stabilità del ponte nel suo insieme ed in tutte le sue parti principali è largamente assicurata, ad eccezione delle congiunzioni dei tralicci colle chiavarde (22) e (23) (N. 11), delle longherine (28) (N. 15), e degli attacchi dei dritti (34) (N. 19), nei quali lo sforzo del metallo raggiunge quasi il limite di sicurezza. Però abbiamo notato per il risultato (23), il quale si riferisce alla congiunzione superiore, che lo sforzo delle chiavarde non ha più luogo, quando l'esecuzione sia stata esatta; per il resultato (22 che, se puossi desiderare qualche aumento di resistenza, non cessa di essere soddisfatta la condizione di stabilità; per il resultato (28) che l'azione diretta della forza inflettente è diminuita dall'armamento del binario; finalmente per il resultato (34) che, oltre a dipendere da inesattezza di lavoro raramente constatata, vi si può molto facilmente apportar rimedio.

Aggiungo ancora che questi rilievi sussistono nell'ipotesi di $K = 11{,}25\ kg$ e di $K_{,} = 8{,}43\ kg$, ma scomparirebbero quando si potesse ritenere $K = 12\ kg$ e $K_{,} = 9\ kg$, che sono

i limiti ordinari di sicurezza del metallo, che viene impiegato in simili costruzioni.

21. Per quanto riguarda la freccia d'incurvamento delle travate, i risultati generali forniti dai calcoli vennero pienamente confermati dalle prove di collaudo eseguite nell'anno 1889 da una commissione nominata dal Ministero della guerra della quale faceva parte chi scrive questa memoria) sopra di un ponte di 30 *m*, costruito dalle officine della società nazionale di Savigliano per conto e con materiale provvisto dalla casa Eiffel.

I risultati di queste prove sono registrati nella seguente tabella n. IV.

Il treno di prova era formato da due locomotive Sigl coi relativi tenders, ed era disposto in maniera che, quando tutto il treno era sul ponte, costituiva un carico pressochè uniformemente distribuito, corrispondente a *kg* 4300 per metro lineare.

Le osservazioni si fecero contemporaneamente sulle due travate.

TABELLA IV. — *Risultati delle prove di collaudo di un ponte di 30 m.*

INDICAZIONE DELLE PROVE	Freccia d'incurvamento		
	travata est *mm*	travata ovest *mm*	media *mm*
Unica prova statica. — Convoglio fermo colla risultante del carico sul mezzo del ponte. Dopo 1 ora.	25 0	23 5	24 3
1ª prova dinamica. — Velocità a passo d'uomo . .	25 0	26 0	25 5
2ª id. id. — id. di 6 *km* all'ora . .	22 3	23 5	22 9
3ª id. id. — id. di 12 *km* id. . .	23 5	25 0	24 3
4ª id. id. — id. di 12 *km* id. . .	22 5	23 5	23 0
5ª id. id. — id. di 18 *km* id., arrestando di colpo il treno a metà del ponte . . .	24 5	24 7	24 6
6ª prova dinamica. — Velocità di 25 *km* all'ora. .	23 7	23 7	23 7

Le quali freccie sono inferiori al limite stabilito dal contratto, limite che è uguale ad $\frac{1}{1000}$ della lunghezza del ponte (pel caso nostro 30 *mm*), ed inferiori pure a quelle desunte col calcolo nel presente studio pel sopracarico di 4300 *kg*, risultanti uguali a 26 *mm* [9]. A riguardo di questo risultato, molto rassicurante per la stabilità del ponte, devesi però tener conto della breve durata delle prove e della limitata lunghezza dei treni, mentre le deduzioni del calcolo vogliono si attribuire all'esercizio permanente, per le quali circostanze la freccia potrà aumentare, ma si ritiene non possa superare quella ammessa dal contratto.

Appena passati i treni, il ponte ha sempre ripresa la sua originaria disposizione rettilinea.

Calcolo della stabilità del rostro.

22. Prima di por termine a questo studio, relativo ai ponti di 30 *m*, trovo conveniente dimostrare anche la resistenza del rostro nell'operazione del gittamento.

Esaminerò dapprima il rostro per se stesso, cioè al momento nel quale il suo punto d'attacco al ponte trovasi sull'ultimo appoggio della sponda di partenza, nel qual momento trovasi di sbalzo per tutta la sua lunghezza; esaminerò poscia il rostro unito al ponte nel momento in cui quale il primo sta per toccare la sponda d'arrivo, per cui una parte del ponte insieme al rostro trovasi pure di sbalzo, tanto da formare insieme la lunghezza di 30 *m*, fig. 2ª.

Nei due casi dovrò considerare gli sforzi come si trattasse di una trave incastrata ad una estremità, e cimentata da forze perpendicolari alla sua lunghezza, tanto alla flessione, che alla recisione, con riferimento alla supposta sezione di incastramento.

23. *Resistenza alla flessione del traliccio.* — Nel descrivere il rostro (N. 4, tav. II), ho indicato che è formato cogli

stessi elementi del ponte, ma che le travi sono costituite da un solo traliccio (tav. IV, fig. 1ª, 2ª, 3ª), sicchè il momento di resistenza di una trave del rostro è uguale alla metà di quello della trave del ponte, ossia è uguale a quello di un solo traliccio che ha servito di base agli studi della stabilità del ponte.

L'equazione di stabilità nel caso che contempliamo sarà

$$R\frac{I}{\delta} = \frac{Q}{2} \times \frac{l}{2}, \qquad [\eta]$$

dove Q è il peso totale del rostro, l la sua lunghezza, I e δ, quantità note e date dalle equazioni [2] e [3]. Si è poi indicato con $\frac{Q}{2}$ il peso, per rappresentare il carico di una sola trave.

La tabella II ci dà $Q = 10960$, la tav. IV, fig. 1ª, ci dà $l = 21\ m$, l'equazione [4], n. 7, ci dà $\frac{I}{\delta} = 22\,008 \times 10^3$.

Questi valori messi nell'equazione [η] mi dànno

$$R \times 22008 \times 10^3 = 57540 \times 10^3, \qquad [\eta_1]$$

da cui ricavo per lo sforzo del metallo

$$R = 2{,}6\ kg. \qquad [35]$$

24. *Freccia di incurvamento.* — La formola, che dà la freccia di incurvamento di una trave incastrata ad una estremità e gravata di un peso $\frac{Q}{2}$, uniformemente distribuito, è la seguente

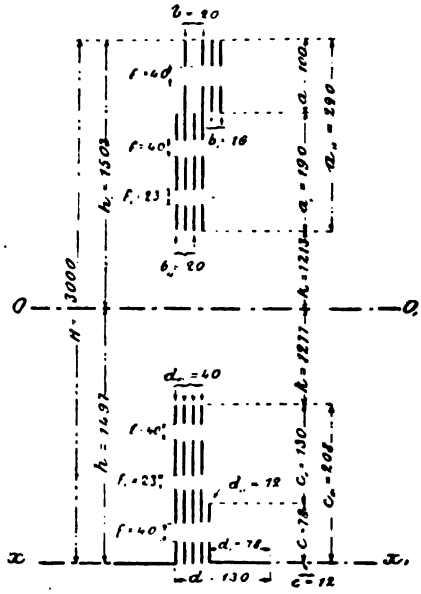
$$F = \frac{1}{8}\,\frac{Q}{2}\,\frac{l^3}{E\,I}. \qquad [\theta]$$

Ritenendo $E = 18\,000\ kg$, $I = 34177833 \times 10^3$ dato dall'equazione [3], N. 7, ed applicando a Q e l i valori precedentemente indicati, si ha:

$$F = 10{,}3\ mm, \text{ ossia } F = \frac{l}{2000}. \qquad [36]$$

25. *Resistenza alla flessione dell'attacco del rostro.* — Il rostro è unito al ponte in corrispondenza alla tavola superiore dagli attacchi che formano il vertice dei mezzi elementi (n. 2 e 3), (tav. I, fig. 2ª), i quali si protendono oltre il dritto, e si accavalcano quelli del ponte con quelli del rostro, e dal coprigiunti (n. 98*bis*), (tav. IV, fig. 10ª). Gli attacchi sono formati ciascuno da due ferri piatti, dei quali uno di 290 × 10, l'altro di 190 × 10 *mm*, ed il coprigiunti è pure formato da due ferri piatti di 100 × 12 e di 100 × 4 *mm*, e l'insieme è attraversato da due chiavarde, del diametro di 40 *mm*, e da un chiodo ribadito del diametro di 23 *mm*.

Fig. 18ª.



Alla tavola inferiore il rostro è unito al ponte mediante i prolungamenti dei lati lunghi dei mezzi elementi (n. 2 e 3) e da un coprigiunti (n. 98). I primi sono formati da un'anima di 220 × 10 *mm* e da un ferro piatto di ripieno di 220 × 10 *mm*, il coprigiunti è formato da un ferro ad

angolo di $\frac{90 \times 90}{12}$ *mm*: il tutto attraversato da due chiavarde di 40 *mm*, e da un chiodo ribadito di 23 *mm*.

La fig. 18[1] rappresenta una sezione degli attacchi di un traliccio passante per la metà della loro lunghezza.

Col solito procedimento (1) trovo il centro di gravità di questa sezione e conseguentemente la posizione dell'asse neutro OO_1, che è determinato dalle ordinate

$$h = 1497 \text{ ed } h_1 = 1503;$$

sicchè ho anche determinato

$$\delta = h_1 = 1503.$$

In seguito trovo il valore di I e di $\frac{I}{\delta}$, che sono

$$I = 47523 \times 10^6 \ [37] \quad \text{ed} \quad \frac{I}{\delta} = 31619 \times 10^3.$$

Il momento inflettente riferito ad un solo traliccio fu trovato precedentemente [η_1], N. 23,

$$\frac{Q\,l}{4} = 57540 \times 10^3;$$

1) Riferisco ad $x\,x_1$ la somma dei momenti delle aree che compongono la sezione rappresentata dalla fig. 18[a], e la divido per la somma delle aree stesse, ed ho i valori di h ed h_1, cioè:

$$h = a_a\, b\left(H - \frac{a_a}{2}\right) + a\, b_1\left(H - \frac{a}{2}\right) + a_1\, b_a\left(H - a - \frac{a_1}{2}\right) +$$
$$+ c\, d\frac{c}{2} + c_1\, d_a\left(c + \frac{c_1}{2}\right) + d_{III}\, c_{III}\left(c + \frac{c_{III}}{2}\right) : a_a\, b +$$
$$+ a\, b_1 + a_1\, b_a + c\, d + c_1\, d_a + c_{III}\, d_{III} = 1497.$$

Dunque

$$h = 1497 \qquad h_1 = H - h = 1503.$$

Per I svolgo la solita formola, desumendo i dati dalla pure fig. 18[a]

$$I = \frac{1}{3}\Big\{ b_1\,(h_1 - f)\,h_1^2 - b_1\,(a_1 + h_1)^3 + b\,(h_1 - 2f - f_1)\,h_1^2 - b\,h_1^3 +$$
$$+ b_a\,(a_1 + h_1 - f - f_1)\,(a_1 + h_1)^2 - b_a\,h_1^3 + d\,(h - 2f - f_1)\,h^2 -$$
$$- d_1\,c_{III} + h - 2f - f_1)\,(c_{III} + h)^2 - d_a\,(c_a + h - f - f_1)\,(c_a + h)^2 -$$
$$- d_{III}\,h^3\Big\} = 47\,523 \times 10^6.$$

sicchè, inserendo questi valori nell'equazione [r], la cui forma corrisponde anche pel caso presente, ho

$$R = \frac{57540 \times 10^3}{31619 \times 10^3} = 1{,}8 \; kg. \qquad 35.$$

26. *Resistenza alla recisione del traliccio del rostro.* — La formola [i], N. 10, che ha servito a determinare a quanto lavora il metallo negli sforzi di recisione del traliccio del ponte, si presta al caso presente; anzi, la sezione di taglio del rostro, essendo eguale alla sezione AA_1 della fig. 7ª, è pure eguale il valore numerico del 2° fattore del 2° membro della detta equazione [i], mentre lo sforzo di taglio, rappresentato dal 1° membro della stessa, è dato dal peso del rostro, diviso per 2 per riferirlo ad un solo traliccio. Abbiamo dunque

$$(\omega_1 + \omega_2) \operatorname{sen} \alpha = 3238 .$$

$$T = \frac{1}{2} Q = 5480 .$$

e quindi

$$R_1 = \frac{5480}{3238} = 1{,}7 \; kg. \qquad 36$$

27. *Resistenza alla recisione dell'attacco del rostro.* Indicando con A_s ed A_f le aree delle sezioni degli attacchi superiore ed inferiore e con T lo sforzo di taglio, dell'equazione

$$T = R_1 (A_s + A_f)$$

conosco $T = 5480$ come sopra, e l'area degli attacchi ricavo desumo dalla fig. 18ª.

Attacco superiore:

2 ferri piatti	b	. . . . $2 \times 290 \times 10 =$	5800 *mm*
2 id.	b_{11}	. . . . $2 \times 190 \times 10 =$	3800 »
2 id.	b_1	. . . . . $(12 - 4) \times 100 =$	1600 »
			11200 *mm*

Deduzione:

$$\left.\begin{array}{lll} 1 \text{ vano di foro, diam. 40, in } b\ b_{,} & 40 \times 36 = & 1440 \\ 1 \quad \text{id.} \quad \text{diam. 40, in } b\ b_{,,} & 40 \times 40 = & 1600 \\ 1 \quad \text{id.} \quad \text{diam. 23, in } b_{,}\ b_{,,} & 40 \times 23 = & 920 \end{array}\right\} 3960\ mm^2$$

$$A_s\text{, area netta} = \underline{7240}\ mm^2$$

Attacco inferiore:

$$\begin{array}{ll} 4 \text{ ferri piatti } d_{,,,} \ldots & 4 \times 220 \times 10 = 8800\ mm^2 \\ 1 \text{ ferro ad angolo } d_{,}\,c & (90 + 78) \times 12 = 2016\ » \\ & \overline{10816}\ mm^2. \end{array}$$

Deduzioni:

$$\left.\begin{array}{lll} 1 \text{ vano di foro, diam. 40 in } d_{,,,} \ldots & 40 \times 40 = & 1600 \\ 1 \quad \text{id.} \quad \text{, diam. 23 in } d_{,,,} \ldots & 40 \times 23 = & 920 \\ 1 \quad \text{id.} \quad \text{, diam. 40 in } d_{,,,} \text{ e } c & 40 \times 52 = & 2080 \end{array}\right\} 4600\ mm^2$$

$$A_f\text{, area netta} = \underline{6216}\ mm^2.$$

Introdotti questi valori in (ι), ho

$$R_{,}\,(7240 + 6216) = 5480,$$

e quindi

$$R_{,} = 0{,}40\ kg. \qquad [40]$$

28. *Resistenza alla flessione della parte di sbalzo del ponte unita al rostro.* — Due sono i carichi che tendono ad inflettere il ponte nella supposta sezione di incastramento, cioè il peso proprio del ponte, egualmente distribuito nella sua lunghezza, ed il peso del rostro, che si può ritenere applicato alla metà della lunghezza del rostro stesso. Usando pertanto le stesse lettere che nei calcoli precedenti, l'equazione di stabilità, riferita ad un solo dei quattro tralicci del ponte, sarà

$$\frac{R\,R\,I}{\delta} = \frac{1}{2}\,P_{,}\,L_{,}^2 + \frac{Q}{4}\left(L_{,} + \frac{l}{2}\right). \qquad [\chi]$$

Ora di queste quantità si conoscono i seguenti valori: dalla equazione [4]

$$\frac{I}{\delta} = 22008 \times 10^3 ,$$

ed inoltre

$$P_{,} = \frac{1}{4} P = 1750, \qquad \frac{Q}{4} = \frac{10960}{4} = 2740;$$

e dalla fig. 2ª

$$L_{,} = 9{,}00\ m, \qquad l = 21{,}00\ m;$$

si ha quindi

$$R \times 22008 \times 10^3 = \frac{1}{2} 1750 \times 9 \times 9000 +$$
$$+ 2740 \times (9000 + 10500),$$

e perciò

$$R = 5{,}6\ kg . \qquad [4]$$

29. *Freccia di incurvamento.* — I fattori dello incurvamento in questo caso sono tre:

1° il peso proprio del ponte pel quale $f_{,} = \frac{1}{E\,I} \frac{P_{,} L_{,}}{8} L$

2° il peso del rostro che considero applicato all'estremità del ponte . . . $f_{,} = \frac{1}{E\,I} \frac{Q}{3 \times 4} L_{,}$.

3° l'inflessione propria del rostro trovato precedentemente (36), N. 24, . . $f_{,,,} = 10{,}3$ *mm*.

Laonde la freccia complessiva sarà

$$F = f_{,} + f_{,,} + f_{,,,} .$$

Ora, ponendo E = 18000, I = 34178000000, dato dalla equazione [3], N. 7, ho:

$$f_{,} = \frac{1}{18 \times 34178 \times 10^9} \times \frac{15750}{8} \times 9000^3 = 2{,}3\ mm,$$

$$f_{,,} = \frac{1}{18 \times 34178 \times 10^9} \times \frac{2740}{3} \times 9000^3 = 1{,}1\ mm;$$

e così

$$F = 2{,}3 + 1{,}1 + 10{,}3 = 13{,}7\ mm, \qquad [42]$$

ed anche

$$F = \frac{L_{,} + l}{2200}.$$

30. *Resistenza alla recisione della parte di sbalzo del ponte unita al rostro.* — Lo sforzo tagliente è dato dal peso del ponte e dal peso del rostro, ridotto ad $\frac{1}{4}$ per calcolare un solo traliccio; dunque

$$T_{,} = P_{,} L_{,} + \frac{Q}{4} = 15750 + 2740 = 18490.$$

La resistenza è data dalla soluzione [16], N. 10, ottenuta nella ricerca dell'analoga resistenza del ponte, cioè

$$R_{,} (\omega_3 + \omega_4) \operatorname{sen} \alpha = R_{,} \times 3437;$$

si ha quindi:

$$R_{,} = \frac{T}{(\omega_3 + \omega_4) \operatorname{sen} \alpha} = 5{,}4\ kg. \qquad [43]$$

Posso adunque conchiudere che anche per riguardo al rostro sono pienamente assicurate le condizioni di resistenza, sia contro gli sforzi di inflessione, che di taglio.

(Continua).

VINCENZO RIVIERA
colonnello del genio in servizio ausiliario.

ANCORA IL CANNONE DA CAMPAGNA

DELL'AVVENIRE

DEL CAPITANO DELL'ARTIGLIERIA AUSTRIACA **Eduard Kuczera**.

TRADUZIONE

DI

Luigi De Feo MAGGIORE D'ARTIGLIERIA

Sul periodico viennese *Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie-und Genie-Wesens* (volume 8°, 1892) è comparso un pregevole articolo del capitano Eduard Kuczera che qui sotto riproduciamo, nel quale egli fa interessanti osservazioni su quanto ha scritto il generale Wille nel suo recente lavoro: *Il cannone da campagna dell'avvenire e la critica del presente* (1).

« Il cannone da campagna dell'avvenire », che come lavoro tecnico e letterario può definirsi una vera creazione del Wille, destò, appena apparve molto interesse, sia per la maestria con la quale l'argomento venne trattato, sia perchè la quistione in sè stessa è quistione vitale per l'artiglieria.

Sebbene ai nostri tempi grandi sieno stati i progressi fatti nel perfezionamento delle armi da fuoco, si vuole andare ancora più oltre, ed il caso attuale lo dimostra. Chi non prenderà parte al movimento rimarrà indietro con suo grave danno, giacchè è fuor di dubbio che in una futura guerra l'efficacia delle armi da fuoco avrà un'influenza gran-

(1) *Das Feldgeschütz der Zukunft und die Kritik der Gegenwart.* — Von R. Wille, Generalmajor z. D., mit mehreren Abbildungen. Verlag von R. Eisenschmidt, Berlin.

dissima, se non decisiva. Non è quindi da meravigliarsi se presso i vari Stati, le persone tecniche, e specialmente quelle che si occupano delle cose d'artiglieria, s'interessarono di questo scritto e se, in relazione della sua importanza, la critica e la contro-critica si alternarono rapidamente.

Il Wille sostiene la lotta contro di tutti e senza recedere di un passo tien fermi i principî stabiliti pel suo cannone dell'avvenire. Ciò è naturale, giacchè essi sono il risultato (come il libro criticato dimostra) di accurato studio, di una vasta e non comune conoscenza delle cose d'artiglieria, congiunta ad un ricco tesoro d'esperienza. Però non vogliamo tacere che ci aspettavamo da lui una certa condiscendenza nei due punti essenziali del progetto: il cannone e l'affusto.

Lo scritto testè pubblicato, oltre ad una premessa, contiene 5 capitoli e 2 appendici.

In principio del 1° capitolo: *Essere o non essere*, l'autore espone gli attacchi che la critica rivolge alle parti vitali del suo progetto, li combatte e mette in chiaro l'attuabilità del progetto stesso.

Alcune delle dimostrazioni addotte sono il complemento del primo scritto. Innanzi tutto l'autore calcola quale sarebbe la pressione interna nel suo cannone da 7 *cm*. Essa risulta naturalmente molto grande, cioè di 3984 *kg* (o in cifra tonda 4000 *kg*) per centimetro quadrato della sezione dell'anima; però l'autore soggiunge che adoperando il migliore acciaio, adottando gli attuali metodi di costruzione, dando al cannone un peso di 400 *kg* e 200 *mm* di diametro in culatta, esso presenterà la dovuta resistenza, giacchè non mancano oggigiorno qualità di acciaio, che presentano al limite di elasticità la resistenza di 35 a 40 *kg*, quale è quella che sarebbe necessaria.

Noi partendo dai suddetti dati ed applicando le formole di Winkler-Kaiser, adoperate pure dal Wille, troviamo che l'acciaio lungo il foro dell'anima verrebbe cimentato all'atto dello sparo ad uno sforzo di 47,5 *kg*, che certamente è potentissimo, ma il Wille non lo ritiene irresistibile. Per

provarlo adduce nell'allegato I le cifre indicanti i risultati ottenuti con le canne d'acciaio sistema Mannesman, ed a pagina 19 lascia intravedere i risultati ottenuti nella fabbrica di Federico Krupp con un'ottima qualità d'acciaio da cannone (acciaio con nichel), i quali risultati sarebbero un'altra prova della sua asserzione.

Ammesso quanto sopra, la resistenza del progettato cannone da 7 *cm* non si può oppugnare.

Il Wille non ammette apprensioni per una limitata durata del materiale, dappoichè parte dal principio che non si debba costruire per l'eternità. Nondimeno bisognerebbe provare come si comporterà al tiro l'acciaio che si ha in vista. Esso negli strati più prossimi all'anima troverebbesi sotto una pressione iniziale di 19,7 *kg*, all'atto dello sparo dovrebbe sopportare quella di 47,5, per ritornare immediatamente a quella primitiva, lo che in totale fa una differenza di 70 *kg*, che il Kaiser, in base ai risultati delle esperienze, non ammette come rassicurante (1).

Altre apprensioni si presentano. Alla grande tensione dei gaz si unisce l'altissima temperatura che si sviluppa all'atto dell'accensione della polvere senza fumo, la quale esclude quasi la possibilità di adoperare l'ottone come materiale da bossolo per il cartoccio metallico, dappoichè esso potrebbe fondersi, come l'esperienza presso la nostra marina da guerra ha dimostrato (2). Inoltre gli strati interni del cannone sotto l'alta pressione andranno soggetti ad un movimento il cui valore è calcolabile. L'allargamento del diametro che ne nasce, sarà certamente secondato dal bossolo, non che l'acciaio del cannone, che non è stato slargato oltre il limite d'elasticità, ritornerà alle dimensioni primitive, lo che non potrà parimenti fare il bossolo (almeno quello di ottone) che rimarrà per conseguenza incagliato nella ca-

(1) *Costruzione dei cannoni rigati*, del professore GIORGIO KAISER, pagine 264-265.

(2) Il Wille, sebbene mosso da altre considerazioni, cioè la leggerezza del bossolo e l'economia della spesa, ha fiducia che si troverà altro materiale, che ben si appropri alla costruzione dei bossoli.

mera. Ciò costituisce naturalmente un inconveniente gravissimo pel congegno di otturazione.

Se dunque l'alto valore balistico che il Wille vuole ottenere dal suo cannone (1) sia possibile, lo potrà dimostrare la prova pratica. Volerlo ammettere anticipatamente non è prudente.

Meno riuscite sono le nuove dimostrazioni che l'autore adduce per provare l'attuabilità del progettato affusto (2).

Prima di parlarne, dobbiamo pregarlo ad esaminare il seguente calcolo sull'affusto del cannone da 8 *cm* Sotomayor da lui preso come base delle sue dimostrazioni:

Peso totale dell'affusto		285 *kg*
» delle due ruote	152	223 »
» della sala	71	

Rimane quindi per il corpo dell'affusto (con tutte le sue parti di connessione, di rinforzo e con tutto il congegno di punteria) solamente il peso di 62 (dico sessantadue) *kg*.

Ciò è non solamente impossibile, ma inesatto. Questi dati si riscontrano nel libretto spagnuolo: *Resumen de los datos numèricos al material de batalla*, par Leon Gòmez Manes, e sono stati riportati nell'opera dello Schubert: *L'artiglieria da campagna e da montagna negli stati europei*, ma i dati esatti si trovano nel *Manuale d'artiglieria* italiano, 4ª parte, pagina 527. Ivi per l'affusto è indicato il peso di 407 *kg*, per le due ruote quello di 114 *kg*. A questi dati si può prestar fede, ed allora al corpo dell' affusto corrispondono 221 *kg*, cioè quasi tanti come nel nostro affusto M. 1875. Anche dallo schizzo contenuto nell'opera dello Schubert si può dedurre che il peso dell'affusto in 285 *kg* è sbagliato.

Invece l'autore che cosa dice?

---

(1) Velocità iniziale 800 *m* con un proietto pesante 6,5 *kg*, avente quindi il peso di 170 *g* per cm^2 della sezione trasversale.

(2) Crediamo avvertire che alle due dimostrazioni fondate su dati numerici (i quali il capitano Kuczera indica non esatti) l'autore non attribuisce molta importanza, giacchè la prova materiale, di cui si parlerà in seguito, è quella che egli ritiene decisiva ed incontestabile.

Il traduttore.

A pagina 23 presenta una tabella dalla quale si deduce che negli attuali affusti da campagna ad ogni chilogramma di peso del pezzo (cannone ed affusto) corrispondono in media 68 *kgm* di forza viva del proietto. Egli ritiene che questo valore sia molto basso e nel suo cannone lo vuole più che triplicare. Calcola che nel citato cannone spagnuolo il su detto valore giunge fino a 119 *kgm*, e ritiene che con l'adozione di una parte superiore mobile e di un freno idraulico lo si possa aumentare ancora del 60 % (come si è verificato nel cannone inglese), cioè portarlo fino a 190 *kgm*. Soggiunge che nel futuro cannone questo valore non dovrebbe essere aumentato che del 19 %, cioè di una quantità che non può ingenerare spavento.

Se si rifà il calcolo, introducendo il vero peso dell'affusto spagnuolo, si trova che la forza viva, che si ripartisce su ogni chilogramma del pezzo cannone ed affusto, si riduce a 98 *kgm*, che aumentandola del 60 % giunge solo a 157 *kgm* e che bisognerebbe aumentarla ancora del 47 % per giungere a quella che si verificherebbe nel progettato cannone. Questa differenza ci sembra tutt'altro che trascurabile, e per provarlo potremmo citare esempi che la nostra esperienza ci porge.

Per provare che il progettato peso di 540 *kg* è sufficiente per conseguire la dovuta resistenza dell'affusto, il Wille considera la quistione da un altro punto di vista. Egli calcola che il suddetto affusto Sotomayor soggiace a un tormento di 1894 *kgm*, lo che vuol dire che ad ogni *kg* dell'affusto corrispondono 6,65 *kgm*. Nel futuro cannone questo valore dovrebbe arrivare a 6,94 *kgm*, cioè dovrebbe andar soggetto ad un aumento del 19 %, che l'autore ritiene di poco conto. Rifacendo invece il calcolo col vero peso dell'affusto spagnuolo, si trova che il tormento ripartito su ogni *kg* dell'affusto non è di 6,65, sibbene di 4,66 *kgm*, e che fra esso e quello che si verificherebbe nell'affusto progettato la differenza non è del 19 %, sibbene del 70 %. Essa non è da tenersi in poco conto, tanto più se si riflette che l'affusto spagnuolo è fra quelli che sono soggetti a considerevole tormento.

La speranza, concepita dal Wille che con l'uso delle polveri senza fumo si possa diminuire del 15 % il tormento degli affusti (lo che renderebbe più piccola la differenza in parola), non è confermata nè dalle esperienze dei poligoni, nè dalla seguente formola adoprata dall'autore per calcolare il tormento (1):

$$A = \frac{\left(\text{peso del proietto} + \frac{1}{2}\,\text{peso della carica}\right)^2 \text{Velocità iniziale}^2}{2\,g \times \text{peso del cannone}}$$

la quale invece dimostra il contrario. Solamente nel caso (che non è il nostro) in cui si voglia adottare la polvere senza fumo in un cannone, che in origine faceva uso di polvere nera, si verificherà un minor tormento, dappoichè la carica (che figura al numeratore dell'espressione precedente) risulterà minore. Invece nei cannoni la cui costruzione è basata sulla polvere senza fumo, come il cannone progettato, il peso del cannone risulta relativamente piccolo (a causa delle minori tensioni) e siccome esso figura al denominatore, così il valore di A diventa maggiore. Aumenta dunque il tormento, ma non la resistenza dell'affusto.

Ed ora ci permettiamo un'altra osservazione, la quale servirà a confermare quanto dicemmo nella nostra precedente critica, cioè che il futuro affusto non è attuabile col peso di 540 *kg* stabilito dall'autore.

Lo stesso Wille nel suo primo scritto fissa pel suo affusto i seguenti pesi parziali:

2 ruote a 75 *kg*	150 *kg*
1 sala	60 »
Caricamento esterno dell'affusto. . .	28 »
Inoltre noi attribuiamo al freno a piastre il peso di	32 »
Totale	270 *kg*

(1) Notiamo che il Wille nel giungere alle sue conclusioni non tenne conto di questo sperato vantaggio (ammesso anche dai suoi critici) e si è messo nel caso più sfavorevole.

Il traduttore.

Quindi rimangono per il corpo dell'affusto (parte inferiore e superiore) ancora 270 *kg*.

La parte superiore coi sostegni del cannone, liscie, freno idraulico, molla a spirale, congegno di punteria, non può essere valutata al di sotto dei 200 *kg* (nel cannone a tiro rapido Maxim da 7,5 *cm*, il cui rinculo è di $^1/_9$ di quello del futuro cannone, queste parti pesano 190 *kg*). Rimangono quindi per la parte inferiore solo 70 *kg*, che evidentemente sono troppo pochi e dovrebbero essere aumentati almeno di altri 130 *kg*.

Per dimostrare in modo incontestabile la resistenza del suo affusto, il Wille asserisce di essere stato presente alle prove di tiro di un cannone, il cui affusto era sottoposto ad un tormento pressochè uguale a quello a cui andrebbe soggetto l'affusto del futuro cannone, e che esso resistette egregiamente. Ciò può essere. Un affusto nuovo può ben sopportare alcuni colpi, ma come si comporterà poi nel corso di una campagna, quand'esso in una lunga sequela di anni di pace sarà stato danneggiato per effetto delle lunghe marce e delle scosse che ad esse sono inerenti? Anche per questo riguardo rimaniamo fermi nella nostra prima opinione, cioè che riteniamo esagerate le pretese del Wille pel futuro cannone (1).

---

(1) Su quanto ha detto il capitano Kuczera per dimostrare che l'affusto Wille non è di pratica esecuzione osserviamo:

1° Che il Wille a pag. 99 assicura che l'affusto sottoposto alla prova resistette, senza soffrir danni, ad *un gran numero di colpi* e non già a *alcuni colpi*.

2° Che l'autore sia stato indotto in errore da dati sbagliati riportati nell'opera dello Schubert, lo ammettiamo, ma non possiamo parimenti ammettere che, con la diligenza che tanto lo distingue, sia caduto in un errore grossolano nel calcolare il peso del suo affusto. Si può invece ritenere che il capitano Kuczera abbia esagerate le intenzioni del Wille circa al peso della parte superiore dell'affusto, la quale in sostanza è costituita da due piccoli corpi di sostegno d'acciaio, vuoti, che strisciano sul sotto-affusto e da un freno idraulico munito di molla a spirale.

3° Ricordiamo che l'autore a pag. 24 ha detto che l'affusto, il quale resistette tanto bene alle prove di tiro, non pesava di più di quello

Nel 2° capitolo: *Presente e futuro*, l'autore con ragione respinge il rimprovero che gli vien fatto dai critici che egli rivolga il pensiero ad un avvenire troppo lontano e che imponga alla tecnica dei còmpiti che attualmente non si possono soddisfare. Ci sembra invece che ciò facendo egli meriti lode. Alla tecnica è bene assegnare quesiti, cosa che non tutti possono fare, e spetta ad essa mettere in opera i suoi numerosi e potenti mezzi per riuscire. Sia che il successo avvenga presto, sia che avvenga tardi, rimarrà sempre un gran merito a chi dette la prima spinta.

Il Wille giustifica specialmente in questo capitolo i rapporti da lui stabiliti fra il peso del proietto, il calibro ed il peso per cm^2 della sezione trasversale e li fa prevalere contro quelli che diversi critici proposero per ottenere costruzioni che sieno possibili oggi giorno (cioè un calibro alquanto maggiore — fra 7,5 ed 8 *cm* — ed un proietto più pesante, cioè di 7,5 *kg*).

Anche noi impensieriti per la grande pressione che si svilupperebbe nel progettato cannone, proponemmo una soluzione più facile dell'ardua quistione, adottando un calibro di 7,5 *cm* con un proietto di 6,5 *kg*. Il peso per *cm* della sezione trasversale sarebbe risultato ancora considerevole (147 *gr*) e corrispondente allo scopo. Non riteniamo cosa possibile il raggiungere la velocità iniziale di 800 *m* ideata dall'autore, ma dobbiamo riconoscere che le dimostrazioni che egli adduce per provarne la possibilità sono logiche ed esatte. Osserviamo ancora che nella nostra precedente critica non esprimemmo alcun dubbio circa alla

---

lui progettato (cosa che il capitano Kuczera ha omesso di dire). Che abbia commesso un altro errore nel paragonare il peso dell'affusto da lui ideato col peso di un affusto esistente è cosa poco verosimile. Se questo errore non avvenne, l'affusto del Wille ha pur esso diritto all'esistenza.

4° Che il Wille nel giudicare della resistenza di un affusto non abbia tenuto conto dei danni a cui va soggetto nei trasporti è cosa che non sta in relazione con la grande pratica che egli possiede.

Il traduttore.

resistenza che presenta allo scoppio il proietto da 7 *cm*, ma la nostra osservazione, riprodotta dall'autore a pag. 83, era diretta contro la sua asserzione che nel cannone, come nel fucile, sia possibile una ulteriore diminuzione del calibro, dalla quale egli si asteneva per non avere un proietto vuoto che, in compenso del piccolo calibro, avesse una lunghezza eccessiva.

Relativamente al peso della sezione trasversale del proietto, riteniamo che la sua espressione, data mediante il peso per cm^2 di detta sezione, sia la vera e la più opportuna. Ci uniamo all'autore per respingere la proposta fatta al riguardo dal critico francese capitano Moch (1) e riteniamo che il peso corrispondente alla sezione trasversale del proietto debba esser preso in considerazione come un valore indipendente, e che quand'esso è grande si avrà sempre un vantaggio sia che dipenda dal gran calibro, sia dalla grande lunghezza del proietto.

Anche il capitano Moch è caduto in errore circa al peso dell'affusto spagnolo Sotomayor, quindi la tabella da lui compilata, riportata dal Wille a pag 49, non è esatta, e neanche esatte risultano le conseguenze che il Moch ne deduce.

Nel 3° capitolo l'autore fa la critica ad un articolo comparso lo scorso anno nel N. 110 del *Militär-Wochenblatt*, col quale si propone un obice da 12 *cm* come bocca da fuoco da campagna. Il Wille consacra a questa critica 12 pagine, mentre sarebbero bastate anche poche righe per persuadere quei lettori, che sul riguardo sono ancora dubbiosi, dell'inopportunità della proposta.

Noi non potemmo fare adesione al progetto Bender (un cannone da campagna con proietto pesante 12 *kg*) e tanto meno possiamo accettare ora un obice con un proietto di 20 *kg*. Alle truppe da campagna vengono già assegnate

(1) Cioè che, per paragonare i proietti oblunghi di diverso calibro, sia conveniente di paragonare i pesi delle palle piene corrispondenti.

Il traduttore.

speciali batterie mobili per casi particolari, le quali lanciano proietti ancora più pesanti (cioè da 15 *cm*), lo che certamente riuscirà di consolazione all'incognito autore che ha proposto l'obice, giacchè tali proietti saranno più visibili nel loro percorso, che non quelli da 12 *cm*.

È pur vero che un grosso e pesante shrapnel riesce più efficace di uno piccolo, ma ciò avviene sul poligono, tirando contro le solite tre linee di tavole. Nel caso reale però, in cui subentra l'agitazione degli animi e la fretta, tanto nocive agli effetti del tiro, specialmente nei primi momenti dell'apertura del fuoco; in cui il vedere il bersaglio ed i punti colpiti è cosa difficilissima, specialmente in terreno coperto, l'efficacia del tiro diventa molto inferiore di quella che si ottiene sul poligono, ed il vantaggio di avere un proietto pesante sparisce. Noi crediamo di avere dalla nostra parte tutti gli artiglieri da campagna (il Wille in prima linea, vedi pag. 58) nell'asserire che nel combattimento reale riusciranno più efficaci 30 shrapnels da 6.5 *kg* (= 195 *kg*) che 10 shrapnels da 20 *kg* (= 200 *kg*), e ciò indipendentemente dagli effetti morali, giacchè è indubitato che il numero e la rapida successione dei colpi hanno grande influenza. Con ragione dice il Wille a pag. 36 che a lui nè prima, nè ora è riuscito di trovare un potente motivo che possa fare escludere la possibilità di ottenere effetti completamente soddisfacenti con proietti di 6,5 *kg*.

Troviamo poi giuste le osservazioni contenute nel 3° capitolo, con le quali l'autore ribatte la critica di quegli oppositori che fanno sfoggio di frasi.

Nel seguente ed ultimo capitolo: *Questioni secondarie*, l'autore risponde a tutti gli appunti fatti circa ad alcune particolarità di costruzione del progettato cannone. Alcune hanno poca importanza, su altre è inutile la discussione. Difatti sulla curva più adatta per la rigatura, i teorici ed i pratici non sono d'accordo; sul miglior sistema di chiusura (a cuneo o a vite) sono pure disparati i giudizi, mentre che con entrambi si può raggiungere lo scopo. Circa al modo di comportarsi di un cannone, quando in esso avvenga lo

scoppio di una granata dirompente, solamente l'esperienza potrà decidere.

Come questione controversa si presenta il bossolo metallico per il cartoccio. Circa alla sua lunghezza l'autore ed i critici non sono d'accordo ed anche disparati sono i loro pareri circa alla convenienza di unire il proietto al bossolo ovvero di lasciarlo separato.

Il Wille giustamente osserva che la lunghezza del bossolo, e per conseguenza lo spazio da lasciar libero intorno alla carica che nel suo cannone sarebbe di 1,5 *kg* di polvere senza fumo), debbono essere determinati in seguito a numerose esperienze. Egli propende per il bossolo unito al proietto e ritiene che al bossolo stesso basterà una lunghezza di 50 *cm*.

Riferendoci a quello che sappiamo sul modo di comportarsi della polvere senza fumo, ci sembra invece che una lunghezza di 70 *cm* pel bossolo sia appena sufficiente. Ammettiamo che per 1,5 *kg* di polvere nera si debba assegnare un volume di 19,950 cm^3 (come nel nostro cannone da 9 *cm*) allora la stessa carica nel cannone da 7 *cm* avrebbe bisogno di un bossolo lungo 40 *cm* e con ciò si avrebbe una tensione di 1500 atmosfere. Eccessivamente maggiore sarebbe la tensione, se in questo stesso volume si mettesse una carica di 1,5 *kg* di polvere senza fumo, giacchè, com'è noto, tale polvere produce una quantità di gaz due volte e mezzo maggiore che non la polvere nera, con una temperatura considerevolmente più elevata. Si aggiunga che nel caso che trattiamo, il proietto non si metterà in moto tanto facilmente, come quello del nostro cannone da 9 *cm*, giacchè questo proietto ha solamente 107 *gr* su ogni cm^2 della sezione ed il proietto del futuro cannone ne ha invece 170.

Se non che con un bossolo lungo 70 *cm* la lunghezza totale del cartoccio risulterebbe maggiore di 1 *m*, quindi esso cartoccio sarebbe troppo lungo e sottile, richiederebbe perciò una troppo accurata disposizione nei cofani ed anche un accurato maneggio. Produrrebbe inoltre un peso morto nei cofani, giacchè la parte maggiore di ogni

bossolo rimarrebbe vuota. Pel futuro cannone, che certo non dev'essere un cannone a tiro rapido, è ammissibile che il bossolo rimanga diviso dal proietto. Con due secondi che s'impiegherebbero in più per introdurre separatamente nella camera il proietto ed il cartoccio metallico, si conseguirebbero significanti vantaggi. Il bossolo più corto diverrebbe più leggero e più maneggevole, non andrebbe facilmente soggetto a guasti, richiederebbe cure minori nel caricamento e più facilmente si potrebbe utilizzare, sottoponendolo nuovamente alla compressione, per un ulteriore impiego. Contemporaneamente il munizionamento e tutti gli accessori, che occorrono ad assicurarlo nei cofani, riuscirebbero più leggeri.

Pei cannoni a tiro rapido è possibile e conveniente tener riunito al bossolo metallico anche il proietto, dappoichè, avendo essi una potenza balistica limitata, anche limitato rimane il peso dell'intero cartoccio metallico.

La maniera di disporre i cartocci metallici nei cofani, proposta dall'autore a pagina 82, di tener cioè fermi i proietti, lasciando i bossoli senza appoggio, non ci sembra pratica. Il notevole peso della carica, che rimarrebbe all'estremità di un lungo braccio di leva, produrrebbe certamente nocive deformazioni nei bossoli, in seguito alle scosse che avvengono nei trasporti.

Sull'ultimo paragrafo della suddetta pagina osserviamo che, in seguito alle esperienze da noi fatte sul cannone a tiro rapido da 7,5 *cm*, risulta pressochè indifferente la maniera di distribuire il volume che rimane vuoto nel bossolo, dappoichè si ottenne la stessa velocità iniziale e la stessa pressione interna, sia quando la carica fu messa al fondo, sia quando fu distribuita per tutta la lunghezza del bossolo.

Riteniamo giuste le contro-osservazioni che fa l'autore (specialmente quella a noi diretta) in merito alla pratica utilità dei prodotti della fabbrica Mannesmann. Abbiamo avuto l'opportunità di esaminare questi meravigliosi prodotti nella pubblica esposizione in Vienna (*Kärntnerring* N. 17), cioè cilindri vuoti di ogni dimensione, corpi di so-

stegno con le più svariate sezioni trasversali, sale vuote, ruote metalliche, timoni, parti di carro ecc., e parecchi di questi prodotti abbiamo sottoposti alla prova; rimaniamo però della stessa opinione circa ai timoni metallici (1) e riteniamo pure che per certe parti del carreggio (ruote, timoni, ecc.) il legno soddisfa perfettamente allo scopo, scegliendo naturalmente quello che per le sue qualità riesce più adatto. Le economie che ne conseguono non sono neanche da disprezzarsi.

Ci permettiamo poi un' osservazione sul grande effetto del freno che il Wille crede di ottenere nel suo cannone. La sua persuasione è fondata sulla prova di fatto che egli adduce (2). Disgraziatamente i risultati della nostra esperienza sono tali che c'inducono a non prestar fede su questo riguardo che ai nostri propri occhi. Il più energico dei freni è quello a scarpa, col quale s'impedisce ogni movimento alle ruote, e pur non di meno con esso il nostro cannone da 9 *cm* rinculava più di 1 *m*, non ostante che il suo tormento per ogni chilogramma dell' affusto non raggiunga neanche $^1/_4$ di quello corrispondente all'affusto del futuro cannone.

Non vogliamo negare l'efficacia dei mezzi, che con altri buoni freni d'affusto si possono usare per diminuire ancora sensibilmente il rinculo, però noi vediamo che nel cannone a tiro rapido Maxim (3), non ostante tutti questi mezzi, si ottiene ancora un rinculo di 20 a 30 *cm*, e perciò

---

(1) Cioè che arrecano troppo fastidio ai cavalli per difetto d'elasticità.
Il traduttore.

(2) Il tiro fu fatto con un affusto pesante quanto un ordinario affusto da campagna; il tormento non era minore di quello calcolato nel progettato affusto, il rinculo fu limitato mediante un potente freno a 50 *cm*, sebbene l'affusto non fosse diviso in due parti, nè avesse il freno idraulico.
Il traduttore.

(3) Peso del cannone 437 *kg*. Peso dell'affusto 656 *kg*. Peso del pezzo in batteria 1093 *kg*. Peso della granata 4,54 *kg*. Velocità iniziale 410 *m*. Tormento 452 *kgm*, e perciò per ogni chilogramma dell'affusto 0,69 *kgm* contro 7,94 *kgm* dell'affusto progettato dal Wille.

non sembra possibile di limitare a 0,5 *m* il rinculo del cannone del Wille, nel quale il tormento corrispondente ad ogni *kg* dell'affusto è 11,5 volte maggiore di quello che si ha nell'affusto Maxim. Dietro queste considerazioni la nostra incredulità sembra giustificata.

Al N. 2 del capitolo: *Questioni secondarie*, l'autore trae profitto da un'osservazione fattagli per venire a parlare, come fa volentieri, di castigatezza di linguaggio e questa volta specialmente di linguaggio militare (1).

In un'appendice alla fine del libro l'autore mette in chiaro le relazioni fra l'angolo del cono di dispersione dello shrapnel ed il passo delle righe. La quistione è trattata con molta maestria e meriterebbe di prender posto in un libro di testo. Egli ebbe in mira di dimostrare che nel suo shrapnel, a carica posteriore e centrale, la diminuzione del passo delle righe non ha essenziale influenza sull'allargamento del cono.

Con ciò chiudiamo in modo definitivo la discussione sul « Cannone da campagna dell'avvenire », giacchè a chiarire i punti controversi la teoria non basta e sufficienti dati sperimentali non esistono. Una continuazione non avrebbe scopo. Non di meno seguiremo con molto interesse, qualunque altra pubblicazione al riguardo.

---

1 Non riproduciamo le cose che su questo riguardo dice il capitano Kuczera, perchè sono estranee alla quistione ed interessano soltanto chi deve usare il linguaggio tedesco. In sostanza sostiene il dritto che ha l'artiglieria ad usare termini tecnici, ancorchè derivanti da lingue straniere.

Il traduttore.

STABILIMENTO ALLA SFORZESCA

PRESSO VIGEVANO

Questo stabilimento appartenente alla società italiana per la lavorazione dello smeriglio e della magnesite (Ditta C. Lavelli e C. di Milano) fabbrica i seguenti prodotti: mattoni refrattari basici di magnesite, mattonelle per pavimentazione di magnesite e cemento, smeriglio granito ed in polvere, mole, tela e carta da smeriglio, vetro macinato e carta vetrata.

Per confezionare i prodotti magnesiaci s'impiega, come materia prima, la magnesite o giobertite di Casellette (Piemonte), che, secondo il Sobrero, è carbonato di magnesia con idrato di magnesia, cui trovasi frequentemente unito il silicato di magnesia ed il carbonato di calce; nella giobertite di Casellette, secondo informazioni del cav. Lavelli, trovasi all'incirca il 20 °/₀ di silice.

Questo minerale estratto dalla miniera viene torrefatto alla temperatura di 1200°, per espellere l'acqua di idratazione e l'acido carbonico, e giunge allo stabilimento della Sforzesca in pezzi agglomerati di diverse dimensioni. Col mezzo di macine ordinarie mosse da forza idraulica, come tutto il macchinario dello stabilimento, esso viene triturato

randole col mezzo della stacciatura.

Per fabbricare i mattoni refrattari si prepara un miscuglio con magnesite di diverse graniture e con una poltiglia funzionante da agglomerante, preparata con terre speciali a base alluminosa, perfettamente disciolte in acqua entro appositi recipienti con rimestatori meccanici.

Ognuno degli ingredienti, cioè le differenti graniture di magnesite, le terre e l'acqua entrano nel miscuglio in proporzioni ben definite, ed il tutto si manipola con molta accuratezza, affinchè la massa risulti perfettamente omogenea.

Questa preparazione vien fatta volta a volta in piccoli quantitativi, ed appena ottenuto il miscuglio lo si riduce in mattoni, disponendolo entro appositi stampi di ferro e comprimendolo fortemente per mezzo di strettoi idraulici.

Perchè i mattoni risultino tutti eguali, ed abbia ognuno la compressione che si ritiene necessaria, si regola a volume il quantitativo di miscuglio che si mette entro ciascun stampo, e si regola col manometro la pressione dello strettoio.

Appena raggiunta la compressione voluta, si opera subito il distaffaggio, ed i mattoni escono dagli stampi ben consistenti colle faccie liscie e gli spigoli vivi.

Successivamente si procede alla cottura, disponendoli entro appositi forni, dove si spinge lentamente il calore fino ad un massimo; poscia si lascia gradatamente raffreddare, e si estraggono i mattoni freddi dal forno per metterli in commercio.

Con questa cottura si espelle l'acqua, ed i mattoni, comportandosi come veri pirometri, diminuiscono di volume in ragione diretta della temperatura cui furono assoggettati; il cav. Lavelli ritiene che nei suoi forni si raggiunga una temperatura di circa 2000°, e sotto questo calore i mattoni diminuiscono del 40 al 42 °/₀ del loro volume, quindi nello sfornarli si può facilmente riconoscere se la cottura data fu sufficiente.

Perchè il mattone riesca perfetto, cioè sano, liscio, non contorto, nè screpolato e cogli spigoli vivi, si regola colla massima accuratezza tutto quant'è inerente alla sua fabbricazione, cioè la scelta delle varie graniture di magnesite e degli altri ingredienti, le loro proporzioni rispettive nel miscuglio, l'impasto, la compressione, ed infine la cottura, dalla quale ultima dipende in gran parte il buon uso che potrà poi fare il mattone stesso.

Lo stabilimento della Sforzesca è bene attrezzato per eseguire facilmente e con precisione tutte queste singole operazioni, ed abbenchè attualmente esso non attenda alla fabbricazione dei mattoni, non avendone richieste in corso, pure sarebbe in grado di fornirne senza difficoltà un numero ragguardevole di parecchie migliaia, nel termine di due o tre mesi.

Nella fonderia di Torino i mattoni della ditta Lavelli furono provati nel 1886, formandone l'altare di un forno a riverbero, ma non se ne ebbero allora buoni risultati, perchè durante la fusione si screpolarono; essendosi rinnovato lo stesso inconveniente anche in una seconda prova, non si fece più alcun conto di questo materiale refrattario.

Altri stabilimenti però pare che li abbiano impiegati con buon esito, e, secondo le notizie date dal cav. Lavelli, l'acciaieria di Terni li avrebbe adoperati per rivestire i forni per la produzione dell'acciaio. Altri stabilimenti poi, pur riconoscendone la buona qualità, sono restî ad adottarli solo perchè non sono perfettamente basici, contenendosi, come si è accennato, nella magnesite il 20 % di silice.

La stessa ditta ha pure tentato la costruzione di crogiuoli di magnesite, ma ne ha smesso la fabbricazione, perchè pare non vi trovasse la sua convenienza.

Le mattonelle di magnesite per pavimentazione si costruiscono colla stessa magnesite dei mattoni refrattari, ma col rovescio di cemento. Si inumidisce al grado voluto la magnesite, già macinata e stacciata, e se ne dispone uno strato sul fondo liscio di apposito stampo metallico, e si riempie la restante parte con cemento umido anch'esso, e

fortemente il tutto col mezzo di una macchina pressatrice. Colla compressione tutto il materiale racchiuso nello stantuffo s'incorpora perfettamente e se ne ritrae così una mattonella ben consistente, liscia, ben formata e cogli spigoli vivi, che essiccata all'aria s'impiega poscia per pavimentare.

Se si vogliono mattonelle colorate a disegni, o marmorizzate, si colorisce debitamente la magnesite, servendosi all'uopo di stampiglie sussidiarie, e si regola a piacimento la distribuzione della magnesite variamente colorata.

Le mattonelle di cemento si costruiscono in modo analogo, sopprimendo però la magnesite, e riempiendo gli stampi con solo cemento umido che, occorrendo, può anch'esso essere colorato.

Le due specie di mattonelle sono messe in commercio allo stesso prezzo, ed è solo per ragione economica che si fanno col rovescio di cemento quelle di magnesite, avendo questa costo maggiore del cemento.

Le mattonelle magnesiache hanno però il vantaggio di essere più igieniche, perchè, mentre impediscono il trapelamento dell'umidità, conservano il calore meglio che non quelle di solo cemento.

Queste mattonelle magnesiache sono, a quanto pare, molto resistenti e si conservano per lungo tempo in buono stato, anche quando sono soggette ad un passaggio continuato ed esposte alle variazioni atmosferiche.

La lavorazione dello smeriglio fu introdotta nello stabilimento della Sforzesca in quest'anno, e consiste nel preparare convenientemente il corindone adamantino, o smeriglio naturale, per renderlo adatto ai molteplici usi industriali cui viene adibito. Fino ad ora lo smeriglio, variamente preparato, proveniva esclusivamente dall'estero, e perciò colla lavorazione impiantata alla Sforzesca si ebbe in mira di creare prodotti nazionali capaci di entrare in seria concorrenza con quelli esteri.

Lo smeriglio naturale è una pietra grigio scura, molto resistente sotto l'azione del martello, ha frattura con grana finissima non cristallina, rassomigliante alquanto a quella dell'acciaio fuso durissimo da utensili. Chimicamente essa è un ossido d'alluminio; interposto però vi si trova silicato di magnesia (talco), silicato d'allumina, ossido di ferro ed altre materie estranee, la cui presenza ne varia i caratteri fisici, ne diminuisce la durezza, e conseguentemente ne attenua il pregio, perchè il grado di bontà dei prodotti di smeriglio sta essenzialmente nella durezza della materia prima che si adopera a confezionarli.

Lo smeriglio più puro, e perciò più duro, che trovasi in commercio, è quello proveniente dall'isola di Naxos dell'arcipelago greco, il quale porta sempre, come caratteristica delle traccie visibili di talco: ve ne sono inoltre altre qualità inferiori, e con queste soventi si tenta la falsificazione procurando di metterle in commercio sotto il nome di smeriglio vero Naxos, mentre non hanno tale provenienza.

Per lo stabilimento della Sforzesca, dovendosi entrare subito in concorrenza coi prodotti già ben conosciuti in commercio, era della massima importanza l'acquisto di buona materia prima, e perciò il direttore cav. Lavelli si è occupato personalmente, con speciale cura, di tale acquisto ed ha potuto provvedere lo stabilimento di smeriglio vero Naxos di 1ª qualità.

Alla Sforzesca questo smeriglio greggio vien rotto dapprima in piccoli pezzi con maglio meccanico, poscia in frantumi minori con altra macchina speciale, ed infine è assoggettato all'ultima fratturazione o granitura, passando in mezzo a coppie di cilindri di ghisa temprata durissima.

Con queste successive operazioni lo smeriglio è ridotto in granelli di varie dimensioni ed in polvere più o meno fina, che in parte resta aderente ai granelli stessi. Contemporaneamente alla granitura è fatto il vagliamento, facendo concorrere in questa operazione anche il soffio di una corrente d'aria, mantenuta da apposito ventilatore, e si ottiene così la separazione completa dei granelli, secondo le varie

loro dimensioni, e della polvere secondo la sua finezza, ed in pari tempo si elimina, se non tutto, almeno gran parte del talco, che, essendo più leggiero dello smeriglio, viene asportato dalla corrente d'aria.

Questi prodotti così separati sono i prodotti commerciabili, e si classificano in granelli dal N. 1 al N. 12, secondo le loro crescenti dimensioni, ed in polvere dal N. 0 al N. 0000, secondo il grado della sua crescente finezza.

Oltre a questa classificazione, che è quella corrente e già usuale in commercio, si possono produrre a richiesta anche graniture più grosse od intermedie, non avendo che a variare opportunamente la distanza dei cilindri granitoi e cambiare convenientemente le tele metalliche separatrici, e perciò lo stabilimento è in grado di soddisfare in questa specialità tutte le svariate esigenze dell'industria.

Le mole, le tele e le carte da smeriglio si fabbricano nello stabilimento stesso, impiegandovi lo smeriglio granito od in polvere, già classificato. Per le mole si sceglie lo smeriglio colla granitura che si ritiene più adatta all'uso cui la mola dovrà essere adibita, vi si unisce dell'ossicloruro di magnesio ridotto in polvere finissima, ed una soluzione dosata di cloruro di magnesio, facendo concorrere in parti ben definite ciascuno dei componenti; si mescola il tutto con molta accuratezza, per rendere questo miscuglio umido perfettamente omogeneo, e lo si dispone infine in adatto stampo metallico, entro il quale se ne fa la compressione sotto lo strettoio idraulico.

Colla pressione il miscuglio s'incorpora, ed aprendo lo stampo se ne estrae la mola completamente ultimata, cui non bisogna altro che una lenta essiccazione all'ombra, per poterla poscia adoperare.

La tela e la carta da smeriglio si preparano spalmandole prima con colla forte, e cospargendole poscia collo smeriglio, granito od in polvere, del numero che si richiede; la carta vetrata infine si fabbrica in modo analogo, adoperando a cospargerla della polvere di vetro e di cristallo.

La fabbricazione di questi ultimi prodotti, cioè della tela e della carta, è momentaneamente sospesa, perchè iniziatala con lavorazione a mano non se ne erano ottenuti risultati abbastanza soddisfacenti, e si attende ora all'impianto di apposite macchine, per ottenere con queste dei prodotti inappuntabili, capaci di sostenere la concorrenza straniera, e dare così incremento a questa nuova industria nazionale.

V. Tilli
capitano d'artiglieria.

Miscellanea e Notizie

MISCELLANEA

CONSIDERAZIONI SU ALCUNE QUESTIONI RELATIVE ALL'ARTIGLIERIA DA CAMPAGNA.

Dal N. 87 del *Militär-Wochenblatt* riproduciamo il seguente articolo, in cui un ufficiale, che si dimostra competente, esamina, in base alle osservazioni fatte durante le esercitazioni di tiro e le manovre di quest'anno, alcune importanti questioni relative all'artiglieria da campagna.

La prima questione, che si presenta nell'impiego dell'artiglieria da campagna, riguarda la distribuzione di quest'arma nelle colonne di marcia. Si deve assegnare o no artiglieria all'avanguardia? Nelle manovre alle quali ho preso parte, il terreno era favorevolissimo all'impiego dell'artiglieria: dovunque quest'arma trovava spazio sufficiente per spiegarsi e libero campo di tiro spesso fino a 4000 metri. L'artiglieria venne di preferenza tenuta riunita presso il grosso, e solo eccezionalmente ne fu assegnata una parte all'avanguardia. Ciò non si fece solo perchè, stante la forza esigua delle colonne, l'artiglieria poteva essere portata avanti senza difficoltà, ma specialmente perchè i comandanti temevano che, dando dell'artiglieria all'avanguardia, questa acquistasse una soverchia forza e potesse impegnare di sua iniziativa il combattimento. Un'avanguardia senza artiglieria sarà senza dubbio più prudente, non si avanzerà facilmente nella zona del fuoco dell'artiglieria nemica e si esporrà quindi meno al pericolo di esser battuta isolatamente, oppure anche solo d'impegnare il combattimento in un punto non conveniente. Essa si limiterà al suo còmpito principale, che è quello di coprire il grosso.

D'altra parte però sarà spesso desiderabile d'indurre il nemico, collo spiegamento di alcune batterie, a smascherare esso pure la propria artiglieria, ed a scoprire così la sua posizione.

Specialmente nel caso di combattimenti d'incontro, nei quali lo spiegamento rapido di forze superiori può essere decisivo, è vantaggioso che vi sia artiglieria all'avanguardia. Si dovrà però osservare sempre il principio di non scomporre, senza assoluta necessità, l'unità tattica, cioè il gruppo di batterie. Quindi, se si dispone di un solo gruppo, meglio di tutto è di tenerlo riunito presso il grosso; se per contro vi è disponibile una quantità maggiore d'artiglieria, se ne assegnerà una parte all'avanguardia, però solo nel caso in cui si stia avanzandosi contro un nemico che, secondo le informazioni avute, non ha preso ancora posizione.

Il còmpito più importante per un ufficiale d'artiglieria è la scelta della posizione. Già sei anni fa ho espresse le mie idee in proposito in questo stesso periodico (1), e mi riporterei in massima anche oggidì a quanto ho detto allora, se l'adozione della polvere senza fumo non rendesse necessarie alcune restrizioni. Allora credetti conveniente di richiamare l'attenzione sull'importanza delle posizioni coperte, perchè in quell'epoca non se ne riconosceva abbastanza il valore. Ora la polvere senza fumo ha accresciuto oltremodo l'importanza dei ripari. Siccome colla polvere nera la posizione dell'artiglieria veniva svelata dal primo colpo, il riparo era solo vantaggioso quando rendeva difficile l'osservazione dei colpi. Quindi allorchè il riparo si trovava immediatamente davanti alla batteria, invece che utile era dannoso, perchè bastava che il nemico aggiustasse il suo tiro contro il riparo, per essere certo di ottenere sufficiente efficacia. Ora che la posizione dell'artiglieria non è più svelata dal fumo della polvere, le maschere sottraggono perfettamente i pezzi alla vista del nemico e sono perciò vantaggiose anche nel caso in cui le bocche da fuoco siano disposte immediatamente dietro di esse.

Il grande valore che ha l'utilizzazione del terreno sotto questo punto di vista è universalmente riconosciuto: non occorre quindi insistere su ciò. Al contrario sembrerebbe quasi necessario di consigliare a non esagerare l'importanza dei ripari. Di fatti frequenti sono nelle manovre le infrazioni al principio che prescrive di curare prima l'efficacia e poi di pensare a coprirsi.

Senza un'assoluta necessità non si dovrebbe mai scegliere una posizione da cui non si possa vedere il bersaglio, traguardando per l'alzo ed il mirino, od almeno stando ritti dietro al pezzo.

Il tiro da posizioni coperte presenta certe difficoltà, che non vengono apprezzate al loro giusto valore, solo perchè non si manifestano chiaramente nè nelle esercitazioni di tiro, nè nelle manovre. I nostri poligoni sono più o meno piani; inoltre si procura in generale di facilitare in tutti i modi il còmpito di chi eseguisce il tiro: nelle manovre poi il tiro è escluso. Tutti i metodi di puntamento indiretto hanno qualche cosa d'artificioso; bisogna quindi addestrarsi bene nel loro impiego ed applicarli

(1) Sulla scelta delle posizioni d'artiglieria, *Militär-Wochenblatt*, N. 54, anno 1886.

anche nelle manovre, per saperli poi usare con piena sicurezza quando occorre. Meglio è in ogni caso, se si può, scegliere la posizione in modo da poterne far a meno.

La massima difficoltà per il comandante di batteria nel tiro da posizioni coperte sta nel trovare un punto da cui egli possa osservare il proprio tiro. Sui poligoni, per lo più solo leggermente ondulati, dove inoltre la batteria tira quasi sempre isolata e non riunita in gruppo con altre, la risoluzione di questo problema è molto semplice; nelle manovre poi, nelle quali non si tira a proietto, non si tiene alcun conto di questa difficoltà.

Il posto migliore per l'osservazione sarebbe quasi sempre lateralmente e avanti alla batteria; ma allorchè trattasi di estese linee d'artiglieria non si può utilizzarlo, e se anche ciò fosse possibile, sussisterebbe sempre l'inconveniente che il comandante di batteria dovrebbe rinunciare alla osservazione ed alla correzione delle deviazioni laterali dei suoi colpi, ed affidare l'osservazione delle deviazioni longitudinali ad un osservatore ausiliario, non dovendo egli mai abbandonare ad altri la direzione del tiro. Solo quando, adottando una scala-osservatorio, come quella descritta nel N. 101 del 1891 di questo periodico (1), il comandante di batteria sarà in grado di fare l'osservazione dalla batteria stessa, si potranno accettare senza restrizioni le posizioni coperte, tanto più che allora spariranno tutti gli artifici oggigiorno necessari per dare la direzione ai pezzi.

Nelle scuole di tiro di quest'anno venne impiegata con ottimo successo una scala-osservatorio notevolmente alleggerita, costruita con tubi d'acciaio Mannesmann: sarebbe desiderabile che questa si sperimentasse su larga scala. Senza un tale aiuto, che facilita il puntamento, elimina tutte le difficoltà dell'osservazione e permette anche di vedere il terreno dove avviene il combattimento, i vantaggi del tiro da posizioni coperte sono molto problematici.

Il comandante di batteria ha assoluta necessità di poter osservare tutto il terreno dove si svolge l'azione, perchè altrimenti egli non può intervenire efficacemente in aiuto delle altre armi.

Nelle manovre di quest'anno avvenne una volta che l'artiglieria della difesa, la quale sosteneva la lotta coll'artiglieria avversaria da una posizione coperta, non si avvide dell'avanzarsi della fanteria nemica, benchè il terreno antistante fosse completamente scoperto; essa diresse il suo tiro contro questo nuovo bersaglio solo dopo averne ricevuto avviso dal comandante delle truppe.

Già nel mio scritto sopra citato avevo fatto notare che è molto più difficile per il difensore, che per l'attaccante, di scegliere una buona posizione per l'artiglieria, perchè le posizioni difensive debbono soddisfare a due diverse condizioni, cioè che si possa da esse eseguire la lotta d'ar-

(1) V. *Rivista d'artiglieria e genio*, anno 1891, vol 4°, pag. 446.

tiglieria e respingere gli attacchi della fanteria. Fa d'uopo che entrambi questi còmpiti possano risolversi dalla medesima posizione, perchè non si può sapere quando il nemico si avanzerà all'attacco: si deve quindi esservi preparati in ogni momento. Perciò è molto più necessario per l'artiglieria della difesa, che non per quella dell'attaccante, un campo di tiro esteso, che permetta di battere il terreno fino alle più piccole distanze. Se all'uopo fosse sufficiente portare avanti a braccia i pezzi fino al ciglio coprente, la posizione risponderebbe al suo scopo. È poi un'altra questione quella, se sia conveniente od anche solo possibile, nel caso di vero combattimento, fare avanzare in tal modo i pezzi, come si usa sempre nelle manovre. Per lo più l'artiglieria dell'attaccante avrà regolato bene il suo tiro contro la posizione, ed allora basteranno pochi colpi a shrapnel delle batterie dell'attaccante, rimaste nella prima posizione, a ridurre al silenzio le batterie della difesa, già scosse dal tiro precedente. Il nostro nuovo regolamento tiene conto appunto di questa possibilità, o per meglio dire probabilità, perchè al § 330 vi è detto che nel caso in cui, non essendovi speranza di poter riuscire vincitori nella lotta d'artiglieria, le batterie della difesa siano state ritirate, alcune batterie risolute collocate, al momento dell'attacco decisivo, (contro il quale tutta l'artiglieria della difesa deve rientrare in azione), in posizione diversa da quella da cui furono ritirate, possono offrire ancora sempre la possibilità di compensare la disparità di forze.

A mio avviso questo modo d'impiegare l'artiglieria della difesa, che nelle manovre si pratica eccezionalmente, è quello che meglio corrisponde alla realtà, anzi molte vòlte l'unico possibile. È però necessario che il comandante dell'artiglieria abbia riconosciuta già in precedenza, cioè prima della lotta d'artiglieria o durante la medesima, questa posizione, ed abbia tutto predisposto per poter eseguire senza indugio nel momento opportuno il cambiamento di posizione, dal quale forse può dipendere l'esito del combattimento.

Il comandante di batteria nel fare la ricognizione della sua posizione stabilirà dove i pezzi devono levare gli avantreni. L'importanza di avanzarsi in posizione al coperto è ora universalmente riconosciuto, ma spesso si esagera nel procurare di non mostrarsi troppo presto. Benchè l'operazione di portare avanti i pezzi a braccia sia stata molto facilitata dall'adozione della lunga, che fa ottima prova, si deve cercare di evitare qualunque perdita di tempo. La linea fino alla quale si possono far avanzare i pezzi trainati dalle pariglie è determinata dai punti dai quali il bersaglio risulta al comandante di batteria a cavallo, appena coperto dal ciglio. Egli deve trovare questa linea, e, se occorre, segnarla per mezzo d'un sottufficiale o d'un trombettiere. Spetta poi ai capi-pezzo od ai comandanti di sezione, ai quali saranno state date in precedenza le necessarie indicazioni circa il bersaglio, di far portare avanti a braccia i pezzi.

Uno dei còmpiti più importanti del comandante di batteria è quello di

far capire prontamente ed esattamente alla propria batteria quale è il bersaglio da battersi. Coll'adozione della polvere senza fumo e colla tendenza di tutte le truppe a nascondersi quanto più è possibile, approfittando delle accidentalità del terreno, questo còmpito è diventato difficile. A che giovano le migliori regole di tiro, i migliori cannocchiali, la grande abilità nell'osservazione, se i pezzi vengono puntati in direzioni differenti, od anche tutte errate, perchè il comandante di batteria non ha saputo indicare in modo esatto il bersaglio? Avviene abbastanza di frequente anche ai poligoni che si punti a bersagli errati, specialmente se vi sono parecchi bersagli alquanto vicini fra loro; ma ben più spesso ho osservato questo fatto nelle manovre, e sono convinto che ogni ufficiale superiore lo potrebbe osservare giornalmente più volte, se si desse la pena di verificare il puntamento. È deplorevole che tanto il regolamento, quanto le regole di tiro, non si occupino di ciò; a mio giudizio è urgente provvedere perchè cessi tale mancanza.

Vi sono molti mezzi per raggiungere questo scopo; l'essenziale è che il comandante di batteria si faccia intendere prontamente ed in modo sicuro. Il procedimento, impiegato spesso per il passato di riunire i puntatori intorno ad un pezzo già puntato, non soddisfa; meglio è che il comandante di batteria dia le necessarie indicazioni circa il bersaglio ai comandanti di sezione prima di aprire il fuoco, quantunque in caso di cambiamento di bersaglio questo metodo non funzioni con sufficiente celerità.

Il mezzo più conveniente sembrerebbe però di far verificare il puntamento di tutti i pezzi da un sottufficiale incaricato dal comandante di batteria, e che lo abbia accompagnato nella ricognizione della posizione, e quindi conosca esattamente la posizione del bersaglio.

Assai di frequente converrà indicare alla batteria un bersaglio ausiliario (falso scopo), anche quando questo non si trovi nella direzione che si vuol dare ai pezzi: occorre però in tal caso che il comandante di batteria osservi e corregga egli stesso le deviazioni laterali, ciò che gli riuscirà assai facile coll'impiego della polvere senza fumo, perchè egli può stare al centro della batteria.

Vi sono forse altri mezzi migliori: l'essenziale è di studiare a fondo questa importante questione. Spetterebbe alla scuola di tiro di occuparsene, benchè le difficoltà accennate non si manifestino mai nelle sue esercitazioni di tiro. La ragione si è che colà non vengono messi a posto se non quei bersagli contro i quali si deve eseguire il tiro; se se ne collocassero anche degli altri, l'inconveniente dello scambio dei bersagli si presenterebbe certamente.

Non mi sembra fuor di luogo qui accennare all'abuso che da qualche tempo si fa dell'impiego dell'arco di puntamento, abuso del quale uno scrittore molto competente ha già trattato nell'articolo: *Falso scopo ed arco di puntamento,* pubblicato nel N. 43 di questo stesso periodico. Senza

dubbio l'arco di puntamento è un ottimo strumento, che non possiede quasi nessuno dei difetti dell'antico quadrante. La truppa aveva per l'impiego di quest'ultimo una certa ripulsione, che ha dato origine all'espressione caratteristica di *ipocondria del quadrante*. Ora per contro si potrebbe quasi dire che taluni sono affetti da *fanatismo per l'arco di puntamento*.

A mio avviso si deve preferire il puntamento diretto coll'alzo, in tutti i casi in cui si può eseguire, al puntamento coll'arco, e questo mio avviso si trova perfettamente d'accordo tanto col vecchio, quanto col nuovo regolamento d'esercizi. Il puntamento coll'alzo presenta il grande vantaggio di escludere l'influenza dell'angolo di sito sul modo di funzionare della spoletta a tempo; perciò si dovrebbe eseguire sempre il primo puntamento coll'alzo, anche nel caso che il bersaglio non sia bene visibile, nel quale sarebbe ammesso, secondo il regolamento, l'impiego dell'arco di puntamento.

Dopo determinato l'angolo di sito si potranno eseguire i puntamenti successivi coll'arco di puntamento, specialmente se il terreno, sul quale si trova il pezzo, va alquanto declinando all'indietro ed è quindi possibile sottrarsi alla vista del nemico, portando i pezzi un poco indietro, anche prima di far partire il primo colpo.

In tutti i casi per il puntamento coll'arco occorre un tempo maggiore che coll'alzo. Da alcuni esperimenti che ho eseguiti prima che andasse in vigore il nuovo regolamento, quindi in condizioni molto favorevoli per l'arco di puntamento, mi è risultato che per il puntamento contro un bersaglio ben visibile occorrono coll'alzo circa 10 secondi, e coll'arco di puntamento invece da 30 a 40 secondi. Per eliminare, per quanto era possibile, le cause di errore, feci cambiare più volte tra loro i serventi: il risultato fu sempre lo stesso. Col nuovo regolamento la differenza si accentuerà necessarimente ancor più, perchè il N. 1 da solo deve fare successivamente tutte le operazioni, che prima erano eseguite contemporaneamente da due individui. Trovo deplorevole che nel nuovo regolamento sia stata soppressa l'opportuna divisione del lavoro (il capo-pezzo dava l'elevazione ed il N. 2 la direzione), colla quale si accelerava il puntamento. Senza dubbio ora il puntamento coll'arco sarà più lento.

È poi un pregiudizio del tutto infondato che si ottenga maggiore esattezza coll'arco di puntamento, che coll'alzo. A questo riguardo condivido pienamente le idee espresse in proposito nel su citato articolo: *Falso s[illegible] ed arco di puntamento*, solo ritengo che le ipotesi fattevi siano anche troppo sfavorevoli all'alzo.

Di fatti l'autore di quello scritto ammette che la direzione data con l'arco di puntamento sia sempre esatta, ciò che in realtà non è assolutamente vero.

Il piano passante per l'arco di puntamento e l'asse del pezzo, che dovrebbero essere paralleli, possono fare un angolo maggiore di $\pm \frac{1^\circ}{16}$

In una batteria di 6 pezzi questi angoli, che i piani passanti per gli archi di puntamento fanno cogli assi delle bocche da fuoco, saranno differenti fra loro ed in massima maggiori di quelli causati dagli errori che possono commettersi nel puntamento coll'alzo.

Questi difetti innegabili dell'arco di puntamento consigliano ad impiegare tale strumento solo nei quattro casi previsti dal § 115 dal regolamento. Per tale ragione ritengo anche poco conveniente la prescrizione del § 68 dell'*Istruzione sul tiro,* secondo la quale si deve impiegare l'arco di puntamento nel tiro con granate esplosive contro bersagli coperti. Questa prescrizione era razionale col procedimento di tiro prima in uso, perchè si doveva abbassare la traiettoria per ottenere punti di scoppio bassi che meglio si prestassero all'osservazione. Col nuovo procedimento di tiro essa non ha ragione di sussistere, perchè non vi è motivo d'impiegare contro questi bersagli un metodo di tiro diverso da quello che si usa contro tutti gli altri.

Coloro poi che vorrebbero stabilire come regola che alle distanze superiori a 1500 *m*, e specialmente nel tiro contro artiglieria, si debba impiegare l'arco di puntamento, si trovano in contradizione non solo col regolamento, ma anche col buon senso.

Durante le manovre propriamente dette i superiori del comandante di batteria sono troppo occupati in altre cose per potersi curare di questi particolari del servizio d'artiglieria, i quali pure sono della massima importanza. Assai meglio si prestano all'uopo le esercitazioni di tiro in terreno vario, che certo daranno ottimi risultati; e quindi si deve accogliere con gioia la loro introduzione.

Conformemente a quanto è prescritto dal § 198 dell'*Istruzione sul tiro*, furono consultate spesso le carte per determinare la distanza del bersaglio. Ho però avuto occasione una volta di rilevare quanto sia difficile di trovare esattamente sulla carta la posizione del nemico.

Di due ufficiali, entrambi molto abili nella lettura delle carte, uno giudicò, valendosi della carta, la distanza dell'artiglieria nemica di 4000 *m*, e l'altro, che era del partito opposto, la stimò, collo stesso mezzo, di 3000 *m*. Ebbi allora occasione di apprezzare il valore del noto cronometro (telemetro basato sulla velocità del suono): con esso, ripetendo più volte la misurazione, la distanza mi risultò di 3400 *m*, e lo stesso risultato ottenni pure dalla misura sulla carta, sulla quale avevo potuto determinare esattamente i punti delle due posizioni, che entrambe mi erano note.

Ho potuto convincermi più volte che il suddetto cronometro può servire senza inconvenienti per misurare le distanze, anche quando s'impieghi la polvere senza fumo: certamente occorre un po' più d'attenzione.

So benissimo che nel tiro a proietto, determinando la distanza per mezzo del suono, si commettono degli errori. Però non si deve esagerare l'importanza di questi. Essendo la velocità della detonazione, colle bocche da fuoco che hanno grande velocità iniziale, maggiore di quella ammessa dai

fisici per il suono, la distanza misurata risulterà sempre un po' min[illegible] della vera. L'errore però è costante, ed ammonta col cannone da campa[illegible] tedesco a circa 100 *m*, e con quello francese da 90 *mm* a circa 133 *m* [illegible] confronto degli errori che si commettono nello stimare le distanze a vis[illegible] questo è addirittura trascurabile.

Il telemetro di cui si tratta è poi utilissimo come mezzo di cont[illegible] delle distanze stimate a vista nelle esercitazioni.

Nelle manovre non si è potuto purtroppo esercitare la truppa nel rifor[illegible]mento delle munizioni.

Il nuovo regolamento ha bensì semplificato questo servizio, prescrive[illegible] che i secondi riparti-cassoni non stiano già come prima in coda alle di[illegible]sioni ecc., ma seguano immediatamente le rispettive unità d'artiglier[illegible] (artiglieria divisionale o di corpo d'armata). Con tutto ciò sarebbe m[illegible] desiderabile di poter esercitare in esso praticamente la truppa.

Il mezzo più semplice per far ciò sarebbe di destinare i pezzi di alcu[illegible] batterie a rappresentare temporaneamente i cassoni; questi pezzi si p[illegible]trebbero distinguere per mezzo di banderuole od in altro modo.

Non sarebbe conveniente condurre al seguito delle batterie i cass[illegible] perchè gli ufficiali di una o più batterie sarebbero distolti dalla par[illegible] più importante della esercitazione durante l'intera manovra; mentre inve[illegible] col metodo da me proposto tale sorte toccherebbe oggi ad una e domar[illegible] ad un'altra batteria.

Qualora non si voglia raccogliere dei dati circa la mobilità dei cass[illegible] con caricamento di guerra, con questo mio metodo l'addestramento pot[illegible] aver luogo come coi cassoni, giacchè nelle manovre si tratta solo di rif[illegible]nire i cartocci e non già i proietti.

z

CANNONE DA 15 *cm* A TIRO RAPIDO DI 45 CALIBRI. SISTEMA SCHNEIDER

A complemento di quanto abbiamo accennato (2) circa il cannone a ti[illegible] rapido da 15 *cm* di 45 calibri, sistema Schneider, riportiamo ora dal p[illegible]riodico *Le génie civil* la descrizione del cannone stesso e del suo affus[illegible] nonchè il riassunto delle ultime esperienze eseguite al poligono del Cre[illegible]sot con questa bocca da fuoco.

---

(1) Impiegando l'*obus à mitraille* è pure solo di circa 400 *m*.

(2) V. *Rivista*, anno 1892, vol. III, pag. 337.

Cannone. — *Proprietà caratteristiche.* — Le proprietà caratteristiche di questo cannone sono le seguenti:

1° grandissima potenza balistica;

2° chiusura rapida e facile con innesco a percussione od elettrico;

3° semplicità di costruzione e di manovra, e solidità delle varie parti;

4° impiego di cartuccia metallica;

5° estrattore a lunga corsa e che funziona per urto;

6° impiego di congegni di sicurezza per impedire:

a) la svitatura del vitone;

b) l'accensione prima della chiusura completa della culatta;

c) l'apertura della culatta, quando il colpo non è partito, nel caso di scatto a vuoto o di accensione ritardata.

Sistema di costruzione della bocca da fuoco. — La bocca da fuoco è costituita da parti d'acciaio fucinato e temprato, che soddisfacciano alle condizioni d'accettazione della marina francese.

La sua lunghezza è di 6,750 *m* (45 calibri) ed il suo peso è di 5,580 *kg*.

Comprende:

un tubo d'un sol pezzo di lunghezza eguale a quella del cannone, nel quale s'avvita il vitone;

un manicotto che ricopre il tubo dal vivo di culatta fino ad oltre il cerchio porta-orecchioni;

un cerchio porta-orecchioni;

una cerchiatura di rinforzo sul manicotto;

finalmente una cerchiatura di volata che si estende fino alla bocca.

Il manicotto ed i cerchi sono investiti su parti cilindriche con un forzamento diametrale di 1 *mm* per metro.

Tracciato interno. — Il pezzo è stato studiato in modo da potere impiegare una cartuccia metallica di forma tronco-conica; esso è sprovvisto di uno speciale congegno per l'otturazione ermetica, poichè il bossolo della cartuccia, espandendosi, è sufficiente per impedire che i gas sfuggano posteriormente. La camera è tronco-conica. I proietti sono muniti di un rigonfiamento pel centramento e d'una corona di forzamento.

L'anima è solcata da 48 righe progressive, la cui inclinazione comincia a 2° e termina a 7° su una lunghezza di un calibro e mezzo. La profondità delle righe di 1 *mm*. Il diametro fra i pieni è di 150 *mm*.

Sistema di chiusura. — Il sistema di chiusura Schneider è a vite con filetti interrotti su tre settori uguali, ed, al pari dei sistemi ordinari, comprende un vitone a segmenti, una mensola di bronzo, ed uno scatto a doppio effetto che rende la mensola solidale o col cannone o col vitone.

Questo viene manovrato per mezzo di un manubrio A (fig. 6ª, 7ª e 8ª); un eccentrico *a*, sotto l'azione della molla *b*, s'impegna in un incastro C del vivo di culatta per opporsi alla svitatura.

L'estrattore è costituito da un'asta rettangolare B, che è rialzata sul dinanzi in modo da formare un dente; da un lato dell'estrattore è praticata una dentiera.

Un settore dentato D, che gira liberamente attorno al perno della cerniera E, ingrana nella suddetta dentiera; nel settore stesso si trova un incavo *d*, in cui può introdursi una spina F fissata alla mensola e disposta verticalmente. Questa nella sua parte superiore presenta una testa *f*, che, sotto l'azione di una molla *g*, contrasta contro una superficie elicoidale *e*, d'una delle alie della cerniera.

Modo di funzionare del meccanismo. — Quando la culatta è chiusa, i diversi organi occupano le posizioni rappresentate nelle fig. 5ª, 6ª e 7ª. Il dente dell'estrattore si trova dinanzi all'orlo del fondo del bossolo metallico, come si vede nella fig. 5ª.

Per aprire la culatta, uno dei serventi impugna il manubrio A e contemporaneamente stringe anche la piccola leva *k*, disimpegnando così l'eccentrico *a*, che impedirebbe il movimento del manubrio A.

Fa quindi girare il manubrio stesso di un sesto di giro, e, tirandolo a sè, fa venire indietro il vitone. Questo si muove guidato dalle sporgenze *h* della mensola, ed al termine della corsa urta contro le sporgenze medesime, liberando così dall'arresto L lo scatto, che colla sua estremità posteriore s'impegna nel vitone. In quel momento la spina F s'introduce nell'incavo *d* del settore dentato D.

Con un brusco movimento impresso al manubrio, si fanno girare la mensola ed il vitone attorno al perno della cerniera: appena comincia questa rotazione, la spina F comunica un forte urto al settore dentato e quindi alla dentiera dell'estrattore, smuovendo il bossolo metallico.

Mentre continua la rotazione della mensola, la spina nel suo movimento verso l'indietro si fa seguire dal settore dentato e dall'asta dell'estrattore. Intanto la sua testa *f*, scorrendo lungo la superficie elicoidale *e* dell'alia della cerniera, si solleva, sollevando pure tutta la spina, in modo che questa un poco prima del termine della rotazione della mensola si disimpegna ed abbandona il settore dentato. Durante questo movimento lo estrattore viene indietro d'una lunghezza tale che il bossolo vuoto, il quale lo ha seguito nel suo movimento, oltrepassa di alcuni centimetri il vivo di culatta, sicchè un servente può estrarlo con tutta facilità. Altri serventi introducono allora nel cannone una nuova cartuccia, e questa coll'orlo del suo fondo riconduce nella posizione iniziale l'estrattore ed il settore dentato, il quale, come già è stato detto, è ora disimpegnato dalla spina. La culatta viene poi chiusa coi movimenti ordinari, il manubrio riprende la posizione indicata dalle fig. 6ª e 7ª, e l'eccentrico *a* s'impegna di nuovo nel suo incastro per opporsi alla svitatura.

Apparecchio di sicurezza. — Quando il cannone è chiuso, un piuolo J, spinto da una molla *l* ed applicato sul vivo di culatta sporge al disopra del manubrio, e si oppone ad ogni suo movimento. Esso porta lateralmente uno sprone a molla *m*.

Quando il colpo parte ed il cannone rincula bruscamente, il piuolo, per inerzia, s'interna nel cannone, rendendo libero il manubrio, ed il suo

sprone, impegnandosi in un piccolo intaglio disposto convenientemente, gli impedisce di tornare a sporgere fuori; è allora possibile muovere il manubrio per aprire la culatta.

Invece, se il colpo non parte in conseguenza d'uno scatto a vuoto o di un'accensione ritardata, il cannone non rincula ed il piuolo rimane nella sua posizione al disopra del manubrio, rendendo impossibile il movimento di quest'ultimo. Per aprire la culatta è allora necessario spingere indietro il piuolo colla mano.

Modi d'accensione. — L'accensione della carica può aver luogo in due modi: a percussione o coll'elettricità.

La prima maniera d'accensione è rappresentata dalle fig. 13ª e 14ª, la seconda dalle fig. 6ª, 7ª e 8ª.

Nell'uno o nell'altro caso non si può far fuoco che quando la culatta è del tutto chiusa.

Accensione a percussione. — Il congegno d'accensione coll'impiego di inneschi a percussione si compone essenzialmente d'un percussore mosso da una molla spirale, di uno scatto a molla e di una chiave *z*. Il percussore N e la sua molla motrice *n* sono allogati nell'asse del vitone; l'estremità assottigliata *i* del percussore è guidata entro un grano d'acciaio e d'ordinario colla sua punta viene a resultare a livello del vivo della parte anteriore del vitone. È mantenuto nella posizione normale dalla rosetta *o* e dalla molla di ritegno *p*.

La parte posteriore del percussore presenta un intaglio P, nel quale contrasta lo scatto a molla Q, applicato al braccio di leva R. Il perno di questo braccio ha la parte inferiore foggiata a T. Questa si incastra nella chiave *z*, che presenta un incavo di forma corrispondente ed è fissata sul vivo di culatta. La chiave si può far ruotare per mezzo di una leva S, a cui è attaccata una cordicella da sparo. Quando la chiave gira, essa comunica il suo movimento di rotazione al perno del braccio R, e, produce quindi anche la rotazione del braccio stesso che è solidale col perno. Una molla spirale applicata alla chiave ed una molla a lamine applicata allo scatto riportano poi le varie parti alla loro posizione iniziale.

Mercè tale disposizione, il puntatore, tirando la cordicella, fa ruotare i bracci di leva S ed R, e quest'ultimo porta infuori il percussore, armandolo. Ad un certo punto però lo scatto Q non trova più presa nell'intaglio P del percussore, ed allora, sotto l'azione della molla *n*, la sua punta colpisce la capsula posta al centro del fondo della cartuccia metallica. In caso di scatto a vuoto, il puntatore può armare di nuovo il percussore, tirando una seconda volta la cordicella.

Congegno di sicurezza. — È da notarsi che il braccio di leva R è posto nel manubrio del vitone, e che la chiave *z* si trova invece sul vivo del cannone. I due pezzi non possono divenire solidali che quando la culatta è del tutto chiusa.

Accensione elettrica (fig. 6ª, 7ª ed 8ª). — Quando si vuole impiegare

l'accensione elettrica, si sostituisce il percussore e la sua molla con una punta convenientemente isolata, che, sotto l'azione d'una molla spirale, sporge un poco oltre la parte anteriore del vivo del vitone. Il manubrio, che porta lo scatto, viene sostituito da un altro manubrio in cui si trova un conduttore isolato che ha una delle estremità foggiata a molla. Quando la culatta è chiusa, la punta V viene a contrastare colla parte centrale dell'innesco elettrico, disposto al centro del fondo della cartuccia. Il contatto elettrico viene stabilito per mezzo di un serrafili X fissato sul vivo di culatta, contro il quale, nel momento in cui si compie il sesto di giro del vitone, viene ad appoggiare il conduttore isolato applicato alla leva che comunica colla punta V. Uno dei fili della pila è fissato al serrafili X, l'altro filo è in contatto col corpo dell'affusto e del cannone. Finchè la culatta non è perfettamente chiusa, il contatto col conduttore della leva non può aver luogo; il circuito quindi resta aperto e non si può far fuoco. L'accensione della capsula viene determinata per mezzo di un tasto, mosso dal puntatore o dal servente di culatta.

Per evitare gli scatti a vuoto ed i ritardi d'accensione, tutti i contatti sono d'argento, ed, alcuni momenti prima di far fuoco, si fa circolare la corrente della pila in un circuito in derivazione di grande resistenza. In tal modo, per effetto dell'extra-corrente che si produce nell'atto della chiusura del circuito principale, si ottiene l'effetto d'aumentare la forza elettromotrice.

Munizioni. — Il cannone spara una cartuccia con bossolo metallico di ottone (fig. 9ª), che porta nel suo fondo od una capsula a percussione, od una capsula elettrica.

La carica di polvere B N viene accesa per mezzo di un innesco di polvere nera.

Il proietto viene incastrato all'estremità del bossolo per una lunghezza sufficiente ad assicurare un intimo collegamento. I proietti pesano 40 *kg* e sono di 3 specie: granata ordinaria di ghisa; granata perforante *obus de rupture* d'acciaio cromato, scatola a metraglia.

Tutti questi proietti sono muniti d'una corona di forzamento di rame, di profilo speciale. Questa corona serve anche a limitare la parte del proietto che si interna entro il bossolo.

Servizio del pezzo. — Il personale necessario per il servizio del pezzo si ripartisce nel modo seguente: un puntatore, un servente che apre e chiude la culatta, tre serventi per caricare, un servente che estrae dal cannone il bossolo vuoto.

Nel tiro contro bersaglio mobile è il puntatore che fa fuoco, nel tiro rapido contro bersaglio fisso o che si sposta lentamente fa fuoco il servente che si trova alla culatta.

La celerità del tiro, senza puntare, è di circa 10 colpi per minuto.

Affusto. — *Caratteri generali.* — L'affusto, sul quale il cannone è incavalcato, è a perno centrale, e rinculo ridotto ed a ritorno in batteria

automatico. Può essere installato indifferentemente a bordo delle navi, od in una batteria da costa.

L'affusto si compone essenzialmente d'un corpo d'affusto o telaio oscillante A, di due guide o cilindri-freno B, di due fianchi C, d'un sott'affusto D, e d'un rocchio E. Esso è munito d'uno scudo di lamiera di acciaio.

Il peso totale dell'affusto senza lo scudo è di 4700 *kg* circa; il peso dello scudo è di circa 2500 *kg*, e quindi l'affusto completo pesa 7200 *kg*.

Lo studio di quest'affusto è stato fatto nell'intendimento di soddisfare alle condizioni seguenti:

1° non permettere al cannone che un rinculo molto limitato, ed assicurare un ritorno in batteria rapido ed automatico, per diminuire il tempo necessario per la manovra del pezzo;

2° qualunque sia la posizione del cannome, sopprimere gli urti, facendo rinculare il pezzo secondo il suo asse ed opponendogli direttamente l'azione del freno;

3° ripartire gli effetti del tiro sopra un più gran numero di punti per diminuire il tormento dei diversi organi;

4° permettere al puntatore d'eseguire da sè stesso il puntamento celere in elevazione ed in direzione, facendogli anche eseguire lo sparo, senza però ch'egli debba occuparsi della carica del cannone.

In quest'affusto che è composto di parti molto robuste e di costruzione semplicissima, non occorre alcuna operazione preparatoria per il servizio. Il pezzo è sempre mantenuto in batteria dalle molle di ritegno; i cilindri dei freni sono sempre pieni di un liquido che non congela; le giunzioni (che sono pochissime, sono assolutamente stagne. In tali condizioni l'affusto è costantemente pronto per il tiro.

Il cannone s'incavalca sull'affusto, come sopra un affusto ordinario; gli orecchioni s'impegnano in incastri che costituiscono i sotto-orecchioni e non sono tenuti a posto che da sopra-orecchioni. Le operazioni di incavalcare e di scavalcare il cannone sono quindi facilissime e sopratutto rapidissime.

Nell'affusto ora descritto sono incavalcati i cannoni muniti di orecchioni; ma lo stesso modello serve pure per i cannoni che ne sono sprovvisti.

Corpo d'affusto. — Il corpo d'affusto propriamente detto è d'acciaio fuso: è costituito da un telaio composto da due parti laterali riunite solidamente alla loro metà per mezzo di chiavarde, e munite di orecchioni, per mezzo dei quali i due fianchi C sostengono l'insieme del cannone, delle guide e del telaio. Ciascuna delle due parti laterali di quest'ultimo è costituita da una trave a Γ, e lateralmente ed al centro presenta una specie di cassa ottenuta di fusione.

Nella faccia superiore della parete orizzontale sono applicate delle bandelle di bronzo, che servono di guida ai cilindri-freno. Anteriormente e

posteriormente ad ogni parte laterale vi sono dei cuscinetti per tenere a posto le aste degli stantuffi del freno. La cassa centrale serve per collegare insieme le due parti laterali del telaio, ed al tempo stesso costituisce un calastrello rigidissimo.

Gli orecchioni I, ottenuti di fusione col telaio, sono guarniti da anelli di bronzo.

Guide o cilindri-freno. — Le due guide, del tutto simili, sono disposte simmetricamente rispetto al cannone e funzionano in modo identico. Ciascuna di esse abbraccia un orecchione e una parte del suo zoccolo, e per conseguenza resta obbligata a seguire il pezzo in tutti i suoi movimenti. Un sopra-orecchioni *a* tiene a posto ogni orecchione. Due semicollari di acciaio fucinato servono come calastrelli alle due guide nella parte anteriore ed in quella posteriore, ed al tempo stesso si oppongono ad ogni spostamento del cannone attorno agli orecchioni. Le guide sono d'acciaio fucinato, e presentano due cavità cilindriche FF di egual diametro e di ugual lunghezza, le quali costituiscono i cilindri-freno. Le parti posteriori di questi cilindri comunicano fra loro per mezzo di condotti *bb* praticati nella massa centrale. Nell'interno dei cilindri-freno si trovano gli stantuffi G, G, le cui aste, di ugual diametro, sono fissate solidamente anteriormente e posteriormente, su ognuna delle parti laterali del telaio.

Modo di funzionare del freno. — Quando il cannone, nel rinculo, tende a muovere indietro le guide o meglio i cilindri-freno, gli stantuffi G, G rimangono fissi, il liquido che si trova dinanzi ad ogni stantuffo è spinto via violentemente, e si porta dietro a questi stessi stantuffi, passando per le righe a sezione variabile *cc* praticate nell'interno dei cilindri. Le dimensioni di tali righe sono determinate in modo da presentare una resistenza costante per tutta la lunghezza del rinculo, che è di 250 mm al massimo. Durante il rinculo, la capacità di ciascuno dei due cilindri non rimane costante, ma varia. Infatti, mentre quella del cilindro anteriore aumenta del volume dell'asta H dello stantuffo, che esce fuori del cilindro stesso, nel cilindro posteriore la capacità diminuisce del volume dell'asta H dello stantuffo, che s'interna in quest'ultimo cilindro. I due volumi sono uguali, e quindi vi è compenso, poichè il liquido, che sarebbe eccedente nel secondo cilindro, passando pei condotti *bb*, viene a colmare la deficienza esistente nell'altro, dando così modo di realizzare un freno a volume costante, condizione assolutamente necessaria per ottenere un rinculo regolare e senza urti.

Questo sistema di freni idraulici accoppiati, che comprende quattro cilindri, distribuisce gli effetti del rinculo su quattro parti dell'affusto per mezzo di quattro aste di stantuffi, di cui due lavorano per compressione e due per tensione.

Questa divisione degli effetti del tiro permette di ridurre molto la lunghezza del rinculo, impiegando freni di piccole dimensioni ed al tempo stesso energici.

Ritorno automatico in batteria (Fig. 4ª). — Il ritorno in batteria è ottenuto automaticamente per mezzo di un ricuperatore, formato da due colonne di molle ad azione diretta. Anteriormente ed inferiormente le guide portano un risalto contro il quale vengono a contrastare le molle di ritegno *vv* montate sull'asta K.

Questa, anteriormente, è munita di una testa che si appoggia sopra una traversa delle parti laterali del telaio, e posteriormente presenta un lungo tratto filettato, che per mezzo della chiocciola regolatrice *k* permette di porre le molle in grado di esercitare uno sforzo iniziale sufficiente per mantenere immobili le guide ed il cannone, anche sotto i più grandi angoli di elevazione.

Le molle spirali, in numero di 10 per colonna, sono separate da rosette, che impediscono loro di penetrare le une entro le altre. Nel momento del rinculo, le guide col loro risalto anteriore comprimono le molle che dall'altra parte contrastano contro la chiocciola *k*. Quando il rinculo cessa, le molle reagiscono, e distendendosi riportano il cannone e le guide nella loro posizione iniziale. Il ritorno in batteria, quantunque rapidissimo, viene moderato dal freno, che funziona nel modo inverso a quello indicato pel rinculo, e per mezzo dei respintori M disposti anteriormente elimina quasi interamente ogni urto nel sistema. Tali respintori formati da rosette di cuoio alternate con rosette di ferro, sono montati sulle aste K fra due rosette più robuste d'acciaio fucinato.

Fianchi. — L'insieme costituito dal cannone, dalle guide, e dal telaio, per mezzo degli orecchioni di quest'ultimo, è sostenuto dai fianchi C d'acciaio fuso, che a tale effetto presentano incastri disposti convenientemente. Gli orecchioni sono tenuti a posto nei loro alloggiamenti dai sopra-orecchioni d'acciaio fucinato N.

Sott'affusto. — Il sott'affusto D, sul quale sono solidamente inchiavardati i fianchi C, è costituito da una piattaforma circolare fuso d'acciaio. Al centro essa presentà una cavità, per la quale passa il perno del rocchio, e nel suo contorno presenta una scanalatura in cui rotolano 24 curri conici, che dall'altra parte scorrono in una scanalatura simile esistente nel rocchio. I curri conici girano liberamente, ma la loro distanza scambievole e la loro posizione radiale sono mantenute invariabili da due archi concentrici in cui sono fissati i perni dei curri stessi. Anteriormente una grappa grande e posteriormente due grappe più piccole, tutte fissate al sott'affusto e raccomandate al cordóne del rocchio, impediscono al sott'affusto di sollevarsi durante il rinculo. Una delle grappe posteriori porta un chiavistello O destinato a fissare l'affusto in una data posizione, quando non si fa fuoco.

Vi è poi una lamiera di rivestimento S, che, insieme colle grappe, guernisce il contorno del sott'affusto e del rocchio, e ripara le scanalature ed i curri.

Puntamento in elevazione (Fig. 1ª e 2ª). — Il telaio dell'affusto, il quale

porta il cannone e le guide, è equilibrato più che è possibile sui su: orecchioni. Il puntamento in elevazione, la cui ampiezza è di 23° da — 5 a + 18°), si ottiene facendo ruotare il telaio attorno ai suoi orecchioni. Questo movimento si eseguisce per mezzo del volante P, che fa muovere l'albero *p* applicato sul fianco sinistro. L'albero suddetto fa ruotare la vite senza fine T, la quale, per mezzo della ruota elicoidale *t*, conduce il pignone U, che ingrana col settore dentato V, fissato sulla parete laterale sinistra del telaio.

È da osservarsi che tutti gli organi del puntamento sono fissati su organi che non rinculano nel tiro; per conseguenza il puntatore, nel momento dello sparo, non è costretto ad abbandonare il volante.

L'ampiezza completa del puntamento in elevazione viene percorsa in 12 secondi.

Puntamento in direzione. — Il puntamento in direzione, dell'ampiezza di 360°, si dà per mezzo del volante P_1, che mette in movimento l'albero, che termina con una vite senza fine. Questa, per mezzo della ruota elicoidale t_1, conduce il pignone verticale U_1, il quale ingrana con una corona dentata fissata sul contorno del rocchio.

L'ampiezza completa del puntamento in direzione viene percorsa in 10 secondi.

Rocchio. — Il rocchio, il cui perno è guarnito d'un anello di bronzo, è fissato al paiuolo per mezzo di 24 chiavarde. È disposto in modo da ricevere la corona dentata d'acciaio fucinato per il puntamento in direzione.

Scudo. — I serventi sono riparati contro le scheggie e contro i proiettili dei cannoni a tiro rapido di piccolo calibro da uno scudo di lamiera d'acciaio grossa 30 *mm* (1). Tutte le lamiere che compongono lo scudo sono piane: in conseguenza, dopo il trattamento metallurgico, non debbono venir sottoposte ad alcun lavoro a caldo. Si evita così di deteriorarne la qualità. Lo scudo è fissato al sott'affusto sul dinanzi ed ai lati del pezzo, per mezzo di robusti ferri d'angolo. Non ha alcun punto di contatto coi fianchi e quindi potrebbe anche deformarsi, sotto l'effetto del tiro, senza compromettere il funzionamento dell'affusto.

Servizio dell'affusto. — I volanti, per mezzo dei quali si eseguisce il puntamento in elevazione ed in direzione, sono collocati dalla stessa parte dell'alzo e del mirino, che sono portati dal telaio dell'affusto. Inoltre un calcio arcuato X, fissato al fianco dalla stessa parte, dà appoggio al puntatore, il quale, mentre gira i volanti di puntamento, può seguire più facilmente gli spostamenti del bersaglio e mantenere la linea di mira nella giusta direzione.

Dati numerici. — Lo specchio seguente riassume i dati numerici del materiale testè descritto:

---

(1) La grossezza dello scudo può senza inconvenienti essere portata da 30 a 50 e anche a 75 *mm*.

MATERIALE DEL CANNONE DA 15 *cm*.

1° Cannone.

Lunghezza totale del cannone in *mm*	6750
Id. id. id. in calibri	45
Peso del cannone, compreso il congegno di chiusura	5580 *kg*
Peso del proietto	40 »
Carica di polvere PB	24 »
Id. id. BN (detta senza fumo)	16 »
Peso della cartuccia vuota	14 »
Peso totale della cartuccia con granata perforante e colla polvere PB	78 »
Peso totale della cartuccia con granata perforante e colla polvere BN	70 »
Lunghezza totale della cartuccia con granata perforante	1640 *mm*
Velocità iniziale del proietto { con polvere PB. .	730 *kg*
Velocità iniziale del proietto { id. id. BN .	820 »
Rapporto fra il peso del cannone e quello del proietto $\frac{P}{p}$	139,5
Forza viva del proietto $\frac{pv^2}{2g}$ { con polvere PB . .	1085 dinamodi
Forza viva del proietto $\frac{pv^2}{2g}$ { id. » BN . .	1370 »
Grossezza della piastra di ferro attraversata dalla granata perforante animata dalla velocità di 820 *m* .	399 *mm*

2° Affusto.

Peso dell'affusto senza scudo	4700 *kg*
Peso dello scudo di 30 *mm* di grossezza	2500 »
Ampiezza del puntamento in direzione	360°
Tempo necessario per eseguire una rotazione completa.	110 secondi
Ampiezza del puntamento in elevazione	da — 5° a + 18°
Tempo necessario per passare da un angolo estremo all'altro.	12 secondi
Altezza degli orecchioni sopra il terreno	1000 *mm*
Corsa massima del rinculo dell'affusto.	250 *mm*

Prove del materiale a tiro rapido sistema Schneider. — Il materiale a tiro rapido della ditta Schneider e C. è stato sottoposto a varie

prove, a proposito delle quali riportiamo i seguenti cenni che servono di compimento a quelli già dati nella dispensa dell'agosto u. s.

Colla polvere bianca regolamentare (12,800 *kg*) e con un proietto di 40 *kg*, esso ha dato luogo ad un velocità iniziale di 809 *m* ed ha eseguito due serie di 10 colpi, la prima puntando su d'uno stesso bersaglio in 83 secondi, la seconda tirando contro punti differenti segnati su d'un bersaglio di piccole dimensioni in 109 secondi.

Il tiro viene eseguito nel modo seguente: il puntatore sta a sinistra del pezzo collo sguardo diretto secondo la linea di mira e tiene sotto mano i volanti per il puntamento in direzione ed in elevazione. Quando il cannone è caricato, ciò che si fa semplicemente introducendo una cartuccia metallica che contiene il proietto e la polvere, si chiude la culatta. Il puntatore rettifica il puntamento e fa fuoco per mezzo dell'innesco elettrico. Un servente si porta alla culatta e l'apre: mentre si eseguisce questo movimento, l'estrattore smuove il bossolo vuoto e lo tira indietro. Immediatamente quest'ultimo viene sostituito con un'altra cartuccia; si richiude la culatta, ed il puntatore, prevenuto con un avvertimento ad alta voce, fa fuoco appena lo giudica conveniente. Ma siccome, dopo lo sparo, la linea di mira è ritornata presso a poco nella posizione che aveva quando fu sparato il primo colpo, l'operazione della rettificazione del puntamento si eseguisce in pochi secondi. Al secondo colpo ne succede un terzo, e così di seguito con una celerità e con una sicurezza grandissime.

Durante la prima serie, si riportò la linea di mira al centro del bersaglio, ciò che aumentò la durata del tiro, il quale tuttavia ebbe luogo in 83 secondi. Durante la seconda serie, i colpi furono alternati a destra e a sinistra, in alto ed in basso, secondo le indicazioni fornite dal presidente della commissione. I punti da colpirsi erano 10: 8 sui lati del rettangolo e 2 sulla verticale del centro. Il 1° colpo fu sparato contro l'angolo superiore sinistro, il 2° contro il punto più alto della verticale del centro, il 3° contro l'angolo superiore destro, il 4° contro l'angolo inferiore sinistro, il 5° contro il punto più basso della verticale del centro, ecc. Si supponevano così dei cambiamenti di distanza e di direzione, cercando di avvicinarsi alle vere condizioni del combattimento sul mare. Come già si è detto, questa salva venne eseguita in 109 secondi.

Gli specchi seguenti riassumono i resultati ottenuti nell'aprile e nel giugno di quest'anno col cannone da 15 *cm* sistema Schneider.

Giorni in cui furono eseguiti i tiri	Numero dei colpi	Proietti		Polvere		Densità di carica	Angolo di tiro	Velocità rilevate a 60 m		Velocità iniziale media	Pressione alla culatta misurata con 4 crushers	Rinculo	Osservazioni
		Specie	Peso	Specie	Peso			Cronografo N. 1	Cronografo N. 2				
			kg		kg			m	m	m	atmosf.	mm	
3 aprile 1892	1	Cilindrico	40	BN_{75}	13,0	0,525	0°	—	—	—	—	—	Temperatura + 18°.
Id.	2	»	»	B_{19}	11,5	0,465	»	714	715	730	1933 1840 1805 1863	221	
Id.	3	»	»	B_{16}	10,5	0,425	»	756	746	766	2419 2384 2350 2407	221	
Id.	4	»	»	B_{19}	13,0	0,525	»	795	795	810	2551 2465 2430 2489	221	Fenditura nel corpo del bossolo.
Id.	5	»	»	B_{16}	11,0	0,445	»	780	782	796	2715 2643 2715 2657	221	Id.
Id.	6	»	»	B_{19}	13,5	0,545	»	815	821	833	2757 2987 2943 2885	222	
Id.	7	»	»	»	13,2	0,535	»	806	806	821	2757 2686 2813 2602	220	
Id.	8	»	»	»	13,1	0,530	»	795	795	810	2615 2564 2538 2577	220	
Id.	9	»	»	»	13,1	0,530	»	797	797	812	2577 2513 2513 2538	220	
Id.	10	Da esperienze	50	»	15,5	0,630	+ 16°	—	—	—	—	225	
Id.	11	»	»	»	15,5	0,630	»	—	—	—	—	225	
Id.	12	»	»	»	15,5	0,630	»	—	—	—	—	225	

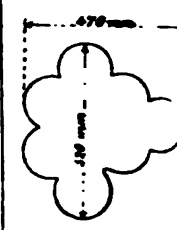
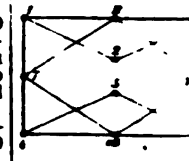
Giorno in cui furono eseguiti i tiri	Numero dei colpi	Proietti		Polvere		Densità di carica	Angolo di tiro	Velocità iniziale a 10 m			Pressione alla culatta misurata con 4 crushers	Rinculo	Osservazioni
		Specie	Peso	Specie	Peso			Cronografo N. 1	Cronografo N. 2	Velocità iniziale media			
			kg		kg			m	m	m	atmosf.	mm	
28 giugno 1892	1	Cilindrico	40	BN_{75}	13	0,525	0°	—	—	—	—	—	Temperatura 5°
Id.	2	»	»	B_{19}	12,7	0,510	»	772	775	793	2538 2407 2465 2453	223	
Id.	3	»	»	»	12,9	0,520	»	795	792	813	2602 2615 2465 2602	223	
Id.	4	»	»	»	12,8	0,515	»	790	788	809	2489 2538 2526 2602	222	
Id.	5	»	»	»	12,8	0,515	»	788	790	809	2501 2489 2577 2538	222	
Id.	6	»	»	»	»	»	»	Serie di 40 colpi puntati sul centro del bersaglio, rinnovando il puntamento ad ogni colpo. Durata della serie 83 secondi.					
Id.	7	»	»	»	»	»	»						
Id	8	»	»	»	»	»	»						
Id.	9	»	»	»	»	»	»						
Id.	10	»	»	»	»	»	»						
Id	11	»	»	»	»	»	»						
Id.	12	»	»	»	»	»	»						
Id.	13	»	»	»	»	»	»						
Id.	14	»	»	»	»	»	»						
Id.	15	»	»	»	»	»	»						
Id.	16	»	»	»	»	»	»	Serie di 40 colpi sparando su bersaglio variabile ad ogni colpo. Durata della serie 109 secondi.					
Id.	17	»	»	»	»	»	»						
Id.	18	»	»	»	»	»	»						
Id.	19	»	»	»	»	»	»						
Id.	20	»	»	»	»	»	»						
Id.	21	»	»	»	»	»	»						
Id.	22	»	»	»	»	»	»						
Id.	23	»	»	»	»	»	»						
Id.	24	»	»	»	»	»	»						
Id.	25	»	»	»	»	»	»						
Id.	26	Da esperienze	50	BN_{75}	14	0,565	+ 16°						

Fig. 13ª

Cannone visto di dietro

(Accensione a percussione)

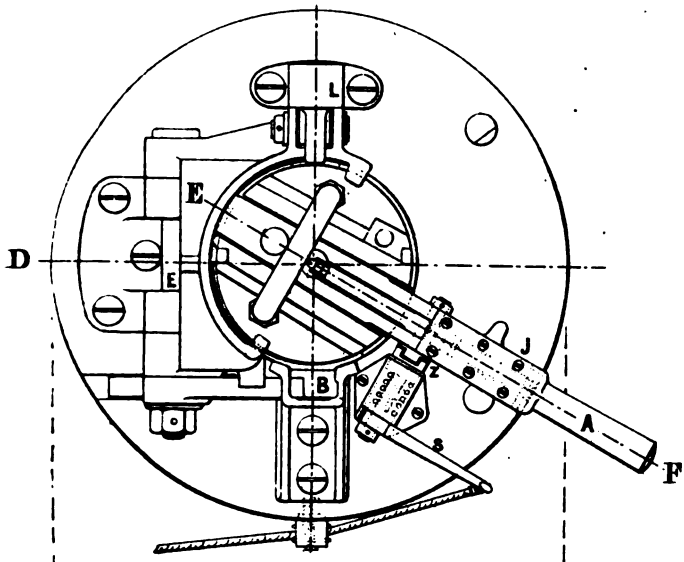
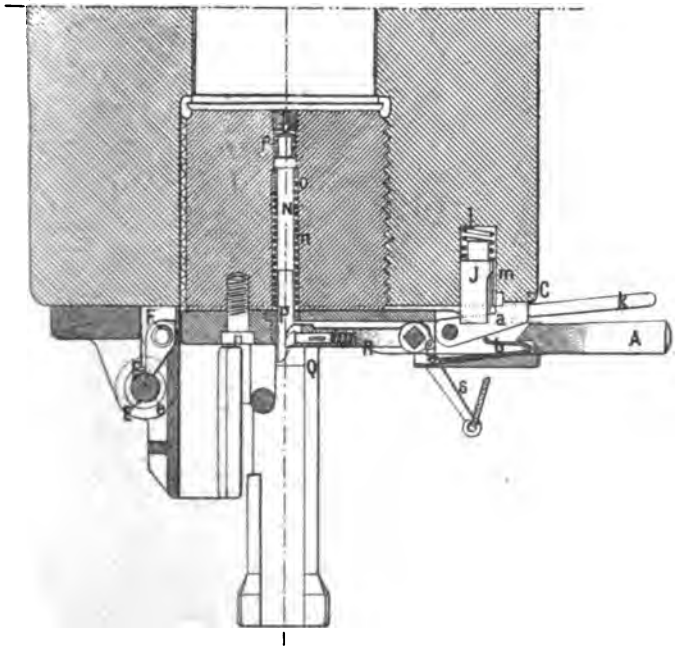


Fig. 14ª

Sezione DEF



UNIV. OF MIC

IL TIRO INDIRETTO DELL'ARTIGLIERIA DA CAMPAGNA.

Abbiamo riportato in questa stessa dispensa (1) alcune considerazioni di un ufficiale tedesco sul tiro indiretto dell'artiglieria da campagna; ora riassumiamo qui appresso le idee esposte su tale importante argomento dal tenente dell'artiglieria austriaca Christl, in un pregevole articolo sul tiro dell'artiglieria da campagna, inserto nelle dispense di luglio ed agosto di quest'anno della *Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift.*

In seguito all'aumentata potenza delle armi moderne la fanteria ha già da molto tempo modificato il suo modo di combattere, nel senso di utilizzare maggiormente le accidentalità del terreno per coprirsi. Invece nel modo di combattere dell'artiglieria quasi nulla fu cambiato.

Gli artiglieri preferiscono tuttora mantenersi fedeli all'antico e cavalleresco principio di mettere in batteria i loro pezzi allo scoperto, e dimostrano un sovrano disprezzo per le posizioni coperte.

Fino a tanto che la gittata della metraglia era superiore a quella del fucile, l'artiglieria poteva senza gran rischio mettersi arditamente in batteria in tal modo, anche proprio di fronte alle linee avversarie; oggidì però sarebbe temerità occupare una posizione scoperta, sotto il fuoco della fanteria, per fino alla distanza di 1500 passi dal nemico.

Le nostre disposizioni regolamentari (austriache) prescrivono che i pezzi entrino in posizione possibilmente al coperto dalla vista; ma la posizione deve permettere di puntare direttamente. Il loro posto è quindi poco dietro il ciglio delle alture. Ora, stante le ondulazioni in generale leggiere dei terreni in cui l'artiglieria manovra, la distanza del punto fino al quale le pariglie possono trasportare inosservate i pezzi dietro la linea coprente, dal punto in cui è possibile di puntare direttamente al bersaglio, può essere molto grande, talvolta anche di parecchie centinaia di passi. In tal caso, se il terreno è molle ed in salita, o sarà impossibile fare avanzare a braccia i cannoni da 9 *cm* od occorrerà all'uopo molto tempo.

Inoltre in una posizione siffatta la batteria non si troverà perfettamente coperta alla vista, perchè, anche se s'impiega polvere senza fumo, il nemico potrà osservare la fiamma dei colpi ed i movimenti dei serventi.

Ma anche nel caso che la batteria rimanesse interamente coperta alla vista del nemico, e questi fosse in grado di riconoscere solo la direzione del tiro della medesima, egli ne indovinerà probabilmente la presenza dietro il ciglio e batterà con tiro radente a shrapnel il terreno posto dietro il ciglio stesso.

Meglio è quindi senza alcun dubbio che, specialmente di fronte ad un avversario di forze superiori, la batteria si collochi lontano dietro al ciglio ed eseguisca il tiro indiretto.

(1) V. pag. 141.

Il valore delle posizioni mascherate fu accresciuto notevolmente coll'adozione della polvere senza fumo: mancando il fumo il nemico difficilmente potrà orientarsi circa il punto da cui provengono i proietti che lo colpiscono.

Spesso poi non è possibile entrare in posizione dietro un ciglio, mantenendosi al coperto, come prescrive il regolamento. In tal caso, se si volesse prendere posizione allo scoperto di fronte ad un'artiglieria ben postata in una posizione difensiva, stante la formidabile efficacia del tiro a shrapnel moderno, si andrebbe incontro a perdite immense: gioverà molto più invece, per raggiungere lo scopo del combattimento, tenersi a maggiore distanza ed eseguire il tiro indiretto da una posizione nascosta alla vista del nemico.

Suppongasi ora che la propria artiglieria abbia impegnato la lotta con quella avversaria da una posizione da cui si possa puntare direttamente, che tale lotta sia rimasta indecisa e che lo scopo del combattimento esiga ormai di rivolgere il tiro contro la fanteria, che si trova giù in un avvallamento del terreno, dove non può essere vista dai pezzi. Ogni tentativo di cambiare posizione, portandosi più avanti, sarebbe vano, perchè tale cambiamento non potrebbe effettuarsi colle pariglie a causa dell'efficacia del tiro a shrapnel del nemico, nè a braccia per le difficoltà che presenta il terreno. Non si sarebbe molto contenti in tal caso di possedere un mezzo per poter cambiare egualmente bersaglio e battere la fanteria almeno con tiro indiretto?

Questo mezzo fu trovato dal capitano d'artiglieria Enrico v. Brilli, appartenente al 37° gruppo di batterie (1). Il metodo di puntamento indiretto da lui ideato permette appunto all'artiglieria da campagna di eseguire il tiro indiretto in qualsiasi circostanza, di cambiare rapidamente bersaglio e di battere truppe in movimento.

Per ragioni facili a comprendersi non si può pubblicare una descrizione particolareggiata di questo metodo. I mezzi di cui si vale il capitano v. Brilli sono molto semplici: una croce di prismi (*Prismenkreuz* e 9 squadri prisma di Bauernfeind (*Bauernfeind' sche Winkelprismen* con due paline per ogni batteria di 8 pezzi. Gli strumenti sono ridotti alla massima semplicità, per di più costano pochissimo e la truppa impara facilmente a maneggiarli, molto più facilmente che a puntare col metodo regolamentare delle paline, per il quale è necessario fare ai serventi lunghe spiegazioni preliminari sul bersaglio.

Col metodo di puntamento del capitano Brilli si accresce anche notevolmente l'esattezza del tiro indiretto. Le due paline si piantano lateralmente sul prolungamenlo della fronte della batteria, sul fianco dove il terreno è più elevato, secondo le indicazioni di un ufficiale munito della croce di prismi, che si colloca vicino al comandante di batteria, in un punto dal quale possa vedere il terreno antistante.

(1) V. *Rivista*, anno 1892, vol. I, pag. 508

Ai puntatori non occorre dare nessuna indicazione sul bersaglio: essi non sanno neppure contro quale obbiettivo si eseguisce il tiro; ma adoperano automaticamente il loro strumento. L'efficacia del tiro dell'artiglieria non dipende quindi più in così alto grado, come prima, dalla buona vista, dall'intelligenza e dalla calma dei puntatori.

Il puntamento si può eseguire anche quando la maschera, che copre la posizione, è inaccessibile, nel qual caso, com'è noto, non si potrebbe applicare nessuno dei metodi regolamentari.

Il comandante della batteria non ha che da osservare il risultato dei colpi e da comunicare questo risultato colla voce o con segnali agli ufciali che dirigono il tiro, ai quali spetta di ordinare le necessarie correzioni.

La rapidità con cui, usando questo metodo di puntamento, si può cambiare bersaglio è addirittura sorprendente. L'autore del presente articolo ebbe occasione di vedere eseguire in 1 e $^1/_2$ minuti primi un cambiamento di bersaglio, essendo la differenza di direzione di 45° e la differenza di distanza di 1000 passi.

E poichè i cannonieri imparano a maneggiare lo squadro prisma con tanta facilità e sicurezza, questo strumento non può ritenersi troppo complicato per l'impiego in guerra; almeno i corpi di truppa non lo ritengono tale. È sperabile che a questi sarà devoluta la decisione sulla convenienza dell'impiego in guerra del nuovo metodo di puntamento; essi sono i giudici competenti, perchè solo con una lunga esperienza pratica si possono scoprire ed eliminare le deficenze del metodo stesso. Guai a noi se aspettassimo ad imparare a far uso del tiro indiretto in seguito alle perdite sofferte in guerra!

Possedendo il metodo di puntamento del capitano Brilli, la nostra artiglieria da campagna si trova in condizioni di superiorità, per ciò che si riferisce al tiro, rispetto alle artiglierie delle altre potenze.

A parità di altre condizioni (cioè del numero dei pezzi, della bontà della posizione, della facilità d'osservazione del proprio tiro), la vittoria nel duello d'artiglieria arriderà a quel partito, che avrà il migliore cannone e che saprà tirare meglio.

Ora il materiale delle odierne artiglierie da campagna è all'incirca eguale per qualità in tutti gli Stati, e se una potenza adottasse un materiale nuovo più perfezionato, le altre ne seguirebbero tosto l'esempio.

Quindi la vittoria nella lotta d'artiglieria dipenderà specialmente dalla maggiore o minore abilità nel tiro, ed occorre per ciò dedicare la massima cura allo sviluppo di tale abilità e concedere a tale scopo alla nostra artiglieria maggiori mezzi che per il passato. Ogni batteria prussiana, per esempio, consuma nelle esercitazioni annuali di tiro una quantità di munizioni più che sestupla di quella assegnata a ciascuna batteria austriaca, benchè questa conti due pezzi di più.

All'artiglieria devono essere accordati, anche a costo di gravi sacrifizi

finanziari, tutti quei mezzi, coi quali essa può perfezionare il suo tiro. Negare tali mezzi sarebbe antipatriottico, giacchè la superiorità del fuoco dell'artiglieria avrà un'importanza immensa nei combattimenti futuri.

L'autore conchiude il suo scritto, chiedendo che si adotti il metodo di puntamento indiretto del capitano v. Rrilli, che si assegni all'artiglieria una dotazione molto maggiore di munizioni per le esercitazioni di tiro, e che si forniscano ad essa tutti gli altri mezzi necessari per dare maggiore sviluppo alle esercitazioni stesse.

z

SISTEMA LANGENCHELD PER IL TIRO RIDOTTO DEL CANNONE DA COSTA RUSSO DA 11 POLLICI.

Il capitano Langencheld dell'artiglieria russa ha avuto l'idea d'eseguire il tiro ridotto del cannone da costa da 11 pollici (279 *mm*), impiegando come tubo un cannone a tiro rapido da 57 *mm*. Il sistema, che ha immaginato per fissare il tubo nell'interno della bocca da fuoco da costa, ha ottenuto il premio Michel sulla proposta di una commissione presieduta dal generale Pachkevitch, la quale ha espresso il suo parere in un rapporto, pubblicato nel marzo ultimo scorso dall'*Artilleriiskii Journal*.

Dal periodico la *Revue d'artillerie* riproduciamo un sunto delle parti principali di quel documento.

Per preservare da un logoramento prematuro le bocche da fuoco di grosso calibro (al di sopra di 6 pollici, e cioè di 152 *mm*), l'artiglieria da costa russa impiegava finora, nelle scuole di tiro, cariche ridotte a metà, e limitava il numero dei colpi sparati da ogni pezzo.

Si trovava così nell'impossibilità di dare ai tiri d'istruzione tutta l'estensione desiderabile. D'altra parte le misure prese non erano molto efficaci: infatti l'ispezione ai cannoni da costa passata nel 1889 ha mostrato che, anche colle cariche ridotte, nell'anima delle bocche da fuoco di grosso calibro si verificavano delle corrosioni considerevoli.

La questione era a questo punto, quando il capitano Langencheld propose al comitato d'artiglieria di ricorrere al sistema del *tubo per il tiro*, impiegando, nel cannone da costa da 11 pollici mod. 1887, il cannone da 57 *mm* recentemente adottato in Russia.

Il modo di fissare il cannone-tubo è rappresentato nel suo insieme nella figura 1ª; i diversi organi, che occorrono, sono nella tavola annessa rappresentati separatamente nelle figure dalla 2ª alla 6ª.

Ogni orecchione è circondato da un *manicotto a* (fig. 2ª), la cui parte posteriore, di forma prismatica, penetra in un *cuscinetto d'orecchione*

il tiro, viene collocato nella mortisa del cannone da 11 pollici, esso ha la forma d'un segmento di cilindro, il cui tracciato corrisponde a quello della mortisa: posteriormente, la sua parte centrale presenta un orlo che s'impegna nella parte dell'anima che rimane dietro il cuneo otturatore e che serve a centrare il cuscinetto; esso presenta un foro pel passaggio del cannone-tubo.

Innanzi agli orecchioni si pone un *congegno speciale* (fig. 4ª), che comprende un collare *c* d'acciaio, filettato esternamente ed una chiocciola *d*. L'interno del collare presenta due parti: una anteriore conica, che corrisponde alla superficie esterna del cannone-tubo; l'altra posteriore, di diametro più grande, separata dalla prima da un risalto, col quale il collare appoggia contro il cerchio del cannone-tubo.

La chiocciola porta esternamente alcuni intagli sui quali si adatta una chiave speciale, che serve per avvitare e per svitare la chiocciola.

Dinanzi alla chiocciola si dispone una *rosetta d'appoggio f* (fig. 5ª) di ghisa formata da due pezzi; quando il cannone-tubo è collocato al suo posto essa prende appoggio contro la faccia anteriore della mortisa.

Un *sostegno di volata g* (fig. 6ª), di bronzo, serve a centrare il cannone-tubo, cioè a mantenere la bocca nella direzione dell'asse del cannone da 11 pollici, mentre il cannone-tubo viene collocato a posto.

Questa operazione si eseguisce nel modo seguente:

Si munisce il cannone-tubo del congegno speciale (collare e chiocciola), del sostegno di volata e d'un *apparecchio per sollevare gli orecchioni*, formato da una catena che alle sue estremità termina con due staffe, in cui s'impernano gli orecchioni; si sospende il punto di mezzo della catena al gancio della grue di caricamento del cannone da 11 pollici, si solleva il cannone-tubo all'altezza del cannone da 11 pollici, e s'introduce con precauzione in quest'ultimo fino a che gli orecchioni giungano a contatto del vivo di culatta; si sospende quindi il cannone-tubo per la culatta, ricorrendo ad una *catena di sollevamento della culatta*, e si toglie la catena dagli orecchioni. Allora si spinge avanti il cannone-tubo, finchè gli orecchioni penetrino nella mortisa, si appongono ad essi i loro manicotti, posteriormente si dispone il cuscinetto degli orecchioni, e si ritira indietro il cannone-tubo, in modo da fare penetrare i manicotti nei loro alloggiamenti. Finalmente s'introducono di fianco le due parti della rosetta d'appoggio, contro cui per mezzo della chiave si serra la chiocciola.

Il cannone da 57 *mm* si trova così fissato invariabilmente nel cannone da 11 pollici, in modo da formare, per così dire, una sola bocca da fuoco col medesimo; gli assi dei due cannoni coincidono in un modo sufficientemente esatto.

Tutte le parti principali del sistema e così pure quelle accessorie si ripongono in una cassa di legno, che, compreso il caricamento, pesa circa 145 *kg*.

Il sistema descritto è stato esperimentato al poligono centrale di Okhta.

Si spararono 159 colpi, di cui 107 colla carica di 1,082 *kg* (1). Questa ultima carica era stata scelta dal capitano Langencheld in modo da far coincidere la tavola di tiro del cannone da 57 *mm* con quella del cannone da 11 pollici, quando esso tira colla carica massima, per le distanze comprese fra 1700 e 2500 *m*, che sono le distanze ordinarie di tiro contro un bersaglio mobile.

La coincidenza venne riconosciuta sufficiente per la pratica. Inoltre si riconobbe che la esattezza del tiro è sensibilmente la stessa di quella del cannone da 11 pollici, quando s'impiega la carica di esercitazione. Finalmente si verificò che la carica di 1,082 *kg* non produce corrosioni nella camera del cannone-tubo.

La commissione, apprezzando l'invenzione in se stessa, ha formulato le conclusioni seguenti:

a) L'idea dei tubi di tiro per bocche da fuoco è tutt'altro che nuova. Verso il 1860 il generale Mosolov aveva già proposto un apparecchio per tiro ridotto del fucile da 6 linee (15 *mm*).

Nel 1873 il generale Rote propose un sistema, che permetteva di lanciare palle di fucile coi cannoni da campagna, per l'istruzione dei puntatori.

I tubi di tiro per le bocche da fuoco da piazza sono già regolamentati in parecchi eserciti europei. Così l'artiglieria francese adopera, pei cannoni da costa da 19 e da 24 *m*, un tubo-cannone del calibro di 25 *mm* che lancia una palla di piombo. L'artiglieria germanica ha adottato tubi di tiro per tutte le bocche da fuoco, il cui calibro supera 12,5 *cm*: per pezzi da costa impiega un cannone del calibro di 37 *mm* che serve da tubo (*Abkomm-Kanone*), e per le bocche da fuoco da piazza impiega un fucile (*Abkomm-Gewehr*). Nell'artiglieria austriaca si adopra un tubo di tiro di circa 25 *mm*. Nell'artiglieria italiana, pei cannoni da 24 e da 32 *cm* si adopra il cannoncino da 7,5 *cm* pel tiro ridotto.

b) Il sistema immaginato dal capitano Langencheld ha funzionato bene ed ha dato prova di sufficiente resistenza nel tiro.

c) Il cannone-tubo da 57 *mm* ha, sopra i tubi di tiro adottati all'estero, il vantaggio di potere essere utilizzato in tempo di guerra per la difesa delle coste.

d) Quanto all'unità della tavola di tiro ricercata dall'inventore, non costituisce un vantaggio notevole, giacchè basta conoscere il modo d'impiego d'una tavola di tiro qualunque per sapersi servire di tutte le tavole di tiro analoghe.

Esaminando poi i vantaggi che l'artiglieria russa risentirà dall'adozione del sistema, la commissione fa osservare che:

---

(1) La carica di fazione del cannone da 57 *mm* è di 1,200 *kg*. Essa imprime la velocità iniziale di circa 640 *m* al proietto, il quale pesa 2, 700 *kg*.

calibro assicurerà la loro buona conservazione;

b) L'impiego del tubo suddetto permetterà di dare un più grande sviluppo alle scuole di tiro.

c) Dal punto di vista dell'istruzione, il cannone-tubo da 57 *mm* è superiore ai tubi di tiro adottati dalle artiglierie estere.

d) Infine, le disposizioni proposte per il cannone da 11 pollici modello 1877 possono, mediante le modificazioni di alcune dimensioni, essere applicate al cannone da 11 pollici modello 1867.

Per conseguenza, la commissione ritiene conveniente l'adozione dell'invenzione nell'artiglieria russa.

Σ

PROGRAMMA DELLE ESPERIENZE DA ESEGUIRSI IN RUSSIA CON DIVERSI CANNONI A TIRO RAPIDO DA CAMPAGNA.

La *Revue d'artillerie* riporta dall'*Artilleriiskii Journal* il seguente programma, stabilito dal comitato d'artiglieria, per le esperienze da eseguirsi con cannoni a tiro rapido da campagna di diversi sistemi, cioè con: 1° un cannone da 80 *mm* Gruson; 2° un cannone da 75 *mm* Nordenfelt; 3° un cannone da 75 *mm* dello stabilimento di Saint-Chamond.

Queste bocche da fuoco, incavalcate sui loro affusti e provviste dei rispettivi avantreni, armamenti e munizioni, devono essere consegnate all'artiglieria russa entro quest'anno, e saranno sperimentate al poligono centrale di Okhta.

Per ciascun pezzo furono ordinate le quantità di munizioni indicate nel seguente specchietto:

INDICAZIONE della bocca da fuoco	Granate a parete semplice con spoletta a percussione	Granate a parete doppia con spoletta a percussione	Shrapnels (*obus à mitraille*) con spoletta a percussione	Shrapnels con spoletta a doppio effetto	Bossoli di cartocci	Cannelli fulminanti	Polvere senza fumo
Cannone Gruson	100	200	—	200	250	550	Per 250 cariche
Cannone Nordenfelt . . .	50	—	50	100	100	300	» 200
Cannone di Saint-Chamond.	50	—	—	200	250	250	» 250

Allorchè i cannoni giungeranno al poligono si cominceranno a verificare i principali dati numerici, le dimensioni ed i pesi e, dopo un esame particolareggiato del materiale, si completeranno, se occorre, i dati forniti dagli industriali. In questo esame si dovrà fermare specialmente l'attenzione sul congegno di chiusura, sugli apparecchi di puntamento in elevazione ed in direzione, sui congegni destinati a ridurre il rinculo, sui proietti, sui bossoli e sulle spolette. Nell'esame del congegno di chiusura si osserverà, se si può agevolmente scomporre, ricomporre e pulire, e se la sostituzione delle parti soggette a guastarsi si può eseguire con facilità.

Quanto ai proietti, alle spolette ed ai bossoli, sarà bene sezionare un campione di ciascuno di essi.

I dati così raccolti saranno comunicati al comitato. Solo allora si potrà probabilmente stabilire il programma particolareggiato delle esperienze; per ora non si possono dare in proposito che delle norme generali.

Le esperienze da farsi sul poligono avranno essenzialmente per iscopo di determinare le proprietà del materiale dal punto di vista del suo impiego in guerra, cioè le proprietà balistiche, la celerità di tiro, la efficacia del tiro, la semplicità, la facilità e la sicurezza di maneggio della bocca da fuoco.

1° *Esperimenti balistici.* — Per rendersi conto delle proprietà balistiche delle bocche da fuoco si determineranno:

a) Le velocità iniziali e le pressioni sul fondo dell'anima nel tiro con carica massima. Sarebbe inoltre utile calcolare il coefficiente di sicurezza della bocca da fuoco: all'uopo, sarà necessario conoscere, oltre al diametro della camera ed al diametro esterno del manicotto, che si possono facilmente misurare, il diametro esterno del tubo del cannone ed il diametro interno del manicotto, prima che sia messo a posto

caricata con polvere Nobel, l'altra metà si caricherà con polvere francese o con polvere del polverificio di Schlüsselburg (1).

Presumibilmente la polvere Nobel e le polveri al fulmicotone non presenteranno, dal punto di vista balistico, differenze notevoli e si potranno ottenere tanto colle une, che colle altre le stesse velocità iniziali.

b) L'esattezza di tiro alle distanze di 600, 1200 e, se è possibile, 1500 sagene (2). Alle due ultime distanze si potrà fare il tiro senza bersaglio; alla distanza di 600 sagene, converrà puntare ad un bersaglio ed eseguire due specie di tiro: l'uno lento e l'altro celere, correggendo il puntamento. Per il tiro d'esattezza s'impiegheranno le granate a parete semplice e doppia; col cannone Nordenfelt sarebbe bene eseguire inoltre, ad una delle due distanze, un tiro a shrapnel (*obus à mitraille*).

c) La gittata.

2° *Prova della rapidità di tiro.* — Questa prova deve essere eseguita con e senza correzioni del puntamento.

La prima di queste prove può farsi, come si è detto, contemporaneamente al tiro d'esattezza.

La celerità di tiro si determinerà impiegando nel servizio tanto il numero completo, quanto un numero ridotto di serventi.

3° *Prova dell'efficacia.* — Per sperimentare l'efficacia dei proietti si procederà come segue:

a) Si faranno scoppiare in una buca due o tre proietti di ciascun modello e si conterà il numero delle scheggie.

b) Si tirerà a granata alle distanze di 750 e 1500 sagene contro bersagli di legno. Col cannone Nordenfelt s'impiegheranno le due specie di proietti: granata e shrapnel (*obus à mitraille*).

c) Si eseguirà un tiro a shrapnel contro tre linee di bersagli a 750 sagene e, se è possibile, a 1200 sagene.

Prima del tiro converrà verificare il grado di regolarità di combustione delle spolette.

Nelle prove di esattezza e di efficacia, sarebbe utile di far concorrere, come termine di confronto, il cannone leggiero regolamentare, eseguendo col medesimo un tiro a shrapnel (*obus à balles*) con una carica di polvere senza fumo, che produca alla culatta una pressione non superiore a 1550 atmosfere.

Si approfitterà dei diversi tiri per riconoscere i vantaggi e gli inconvenienti delle diverse parti del materiale, dal punto di vista del suo impiego in guerra. Sopra tutto si dovrà osservare come funzionano i congegni di chiusura e di puntamento, ed i freni. Quanto al congegno di

(1) Polverificio privato situato a 34 *km* ad est di Pietroburgo.
(2) La sagena è pari a 2,13 *m*.

chiusura si noterà se è sufficientemente resistente, se funziona a dov- se presenta la voluta sicurezza e facilità di maneggio.

Si rileverà che questo congegno funziona bene dal piccolo numer scatti a vuoto e dalla regolarità con cui si possono estrarre i b- vuoti; si riconoscerà che esso presenta la necessaria sicurezza, se sar possibile di far partire il colpo prematuramente, e se l'apparecchio, - nato ad impedire che l'otturatore venga aperto in caso di accensi- tardata, funzionerà regolarmente. Si misureranno le lunghezze del - culo nelle condizioni più svariate che è possibile, cioè sotto differe goli, facendo posare l'affusto sul terreno naturale e su di un pa impiegando e non impiegando il freno.

Indipendentemente dai particolari di costruzione del materiale, a il numero dei serventi influisce notevolmente sulla facilità di man Per ciò si determinerà il numero più conveniente di serventi per assicur la regolarità e rapidità del servizio della bocca da fuoco. Si verifi fra le altre cose, tanto colla squadra di serventi completa, quanto c numero ridotto di serventi, se il trasporto delle munizioni dall'avan al pezzo può farsi comodamente; questa esperienza dovrà eseguir temporaneamente alla prova di celerità.

Inoltre si dovrà assicurarsi che le manopere di forza, per inca il pezzo sull'affusto e cambiare le ruote, si possano fare senza tropp ficoltà.

La commissione incaricata delle esperienze potrà arrecare a que gramma quelle modificazioni, che durante le esperienze stesse risulta necessarie.

Le munizioni ordinate per il cannone da 80 *mm* Gruson saran che sufficienti per l'esecuzione di questo programma; per ciascu cannoni Nordenfelt e di Saint-Chamond saranno ordinate altre 1 nate a parete doppia.

I.

NUOVA MERIDIANA PEL TEMPO MEDIO.

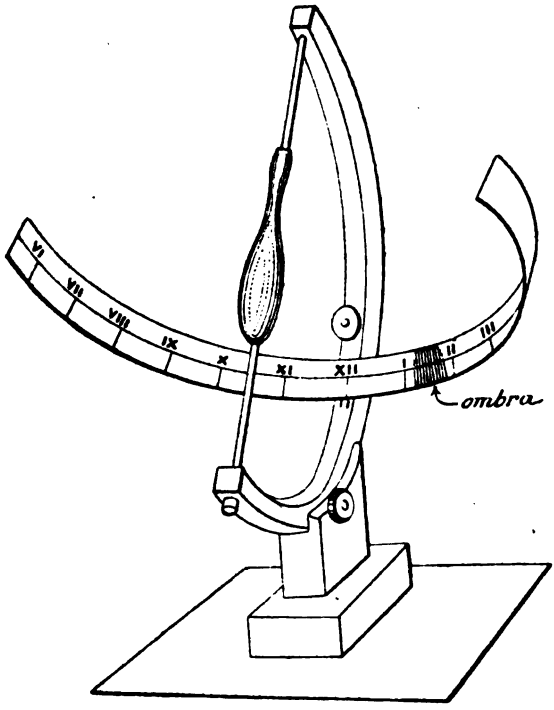
È noto che le meridiane ordinarie non dànno il tempo medio, m dicano soltanto il tempo apparente, che può differire dal tempo m perfino di 16 minuti.

Secondo quanto riferisce il periodico *Scientific american supplement* generale J. R. Oliver di Londra ha di recente inventato un nuovo - mento, che evita un tale inconveniente.

La caratteristica di tale strumento è che il tempo viene indicato dall'ombra di uno stilo di forma rettilinea, ma dall'intersezione

linea circolare equatoriale coll'estremità dell'ombra portata da una superficie curva, il cui contorno viene determinato in modo da compensare l'equazione del tempo.

Lo strumento è universale, e consiste in un meridiano semicircolare, il cui diametro è costituito da un asse che porta il gnomone curvo e da un arco circolare equatoriale. Quest'ultimo nella sua superficie concava porta impressa una linea graduata, in cui sono segnate le ore e le loro suddivisioni. Per mezzo di apposita vite, l'arco viene messo a posto nelle diverse posizioni corrispondenti alle diverse latitudini: un'altra vite serve per fissare l'arco equatoriale.



La meridiana non solo indica il tempo medio locale; ma con procedimento molto semplice può anche essere adottata in modo da rappresentare il tempo corrispondente ad altra data località, in guisa che per esempio a Plymouth indichi il tempo di Greenwich.

A stretto rigore, occorrerebbero due gnomoni: uno da usarsi da giugno a dicembre, l'altro da dicembre a giugno. Ma, adottando un gnomone di contorno medio, l'errore massimo, che si può verificare in un tempo qualunque, è soltanto di un minuto, cioè non è maggiore di

quello inevitabile dovuto alla oscillazione dell'estremità dell'ombra. S[illegible] come quattro volte all'anno, secondo l'equazione del tempo, il gnomone dovrebbe ridursi al solo suo asse, così in dette epoche è necessario [illegible]guire un piccolo aggiustamento nel circolo orario.

L'invenzione di cui si tratta riuscirà molto utile nei paesi nei q[illegible] lo splendore del sole è grandissimo ed i mezzi per regolare il tem[illegible] sono scarsi, come ad esempio nell'Africa, nell'America meridionale, [illegible] l'Australia e nell'India.

MOTORI A PETROLIO.

Nei paesi dove il petrolio non è soggetto a forti dazi, i motori a pe[illegible]trolio vanno rapidamente acquistando favore presso il pubblico.

Secondo una relazione dell'ingegnere Unwin, letta testè alla s[illegible] degli ingegneri civili di Londra e riassunta dal *Giornale del gen[illegible] vile*, i motori suddetti si possono dividere in 3 classi principali.

Appartengono alla prima le macchine, nelle quali il petrolio v[illegible] iniettato insieme all'aria compressa in una specie di capsula mante[illegible] ad alta temperatura, ed in comunicazione col cilindro motore

Sono della seconda classe le macchine, in cui il petrolio passa attr[illegible]verso ad un tubo fortemente riscaldato, nel quale si distilla e si tr[illegible]sforma in gas.

Appartengono alla terza classe le macchine, in cui il petrolio è [illegible]tato sotto forma di polvere finissima per mezzo di un getto d'aria c[illegible]pressa ed è mescolato con un secondo getto d'aria compressa, la q[illegible] viene inoltre riscaldata fortemente per mezzo di un apparecchio ma[illegible]nuto caldo dai gas di scappamento della macchina.

Il ciclo termico di tutte queste macchine è quello di Beau de R[illegible] ossia lo stantuffo nella corsa diretta aspira il miscuglio d'aria e pet[illegible] e poi lo comprime nella corsa retrograda; quindi avviene l'esplosione [illegible] produce lavoro utile durante la seconda corsa diretta; infine nella c[illegible] retrograda i prodotti dell'esplosione vengono respinti fuori del cil[illegible] motore.

Presentemente l'uso delle macchine del 1° e del 2° tipo non è ane[illegible] esteso. Sono invece molto diffuse quelle del 3° tipo, di cui è più co[illegible]nemente usato il così detto motore *Priestman*.

In questa macchina il petrolio viene iniettato nel cilindro mot[illegible] sotto forma di polvere finissima, per mezzo di un polverizzatore ad [illegible] compressa, alla pressione di circa un'atmosfera. Insieme al getto di va[illegible]

si fa entrare nel cilindro motore un getto d'aria compressa e fortemente riscaldata per mezzo del calore ricavato dai gas sfuggenti dal cilindro motore dopo l'esplosione. L'aria assorbita dall'atmosfera, prima di entrare nella pompa premente, viene filtrata attraverso ad uno strato di cotone. L'alimentazione dell'aria e del petrolio è regolata automaticamente per mezzo di due valvole montate sullo stesso asse, per modo che la proporzione fra il petrolio e l'aria è costante, qualunque sia il lavoro sviluppato dalla macchina.

La temperatura del miscuglio d'aria calda e di petrolio, polverizzato all'atto di entrare nel cilindro motore, è compresa fra 130° e 150° C; quella dei gas che escono dal cilindro dopo l'esplosione, ed il cui calore viene utilizzato per scaldare l'aria che entra, varia da 300° a 320° C.

L'accensione del miscuglio esplosivo viene prodotta elettricamente per mezzo di un rocchetto di induzione, in cui circola una corrente prodotta da una batteria al bicromato di potassa. Malgrado la prevenzione contro questo sistema d'accensione, l'esperienza di alcuni anni sulle macchine Priestman ha ormai dimostrato che l'accensione elettrica è altrettanto pratica e sicura, quanto l'accensione diretta per mezzo di una fiamma, come si usa in alcune macchine a gas.

Su queste macchine Priestman furono recentemente eseguite varie prove per cura della *Society of arts* di Londra. Si scelse una macchina da 5 cavalli nominali, di tipo orizzontale, ad un cilindro del diametro di 220 *mm* e della corsa di 305 *mm*, capace di fare 200 giri al minuto. Il cilindro era con inviluppo refrigerante d'acqua. Durante le prove si collocarono dei termometri all'entrata ed all'uscita dell'acqua destinata a tener fresco il cilindro, e si presero dei diagrammi ogni quarto d'ora. La forza si misurò per mezzo di un freno di Prony. Si usarono due qualità di petrolio, cioè petrolio del Caucaso, marca *Rousseline* e petrolio Pensilvania, marca *Daylight*, entrambi del tipo usualmente usato in commercio.

Paragonando i risultati ottenuti con quelli di una macchina a vapore, e tenendo presente che il potere calorifero di 1 *kg* di petrolio è uguale a quello di 1,3 *kg* di carbone di qualità media, si rileva che, quando la macchina Priestman lavora a tutta forza, il consumo di petrolio equivale a quello di una macchina a vapore che consumi circa $0{,}42 \times 1{,}2 = 0{,}546$ *kg* di carbone per cavallo vapore all'ora, risultati che si stenta a raggiungere anche nelle migliori macchine a vapore Sulzer a triplice espansione.

Gli usi, per cui si impiegano queste motrici a petrolio, sono quelli stessi delle motrici a gas: servono cioè per mettere in moto pompe nelle miniere, impianti elettrici di poca entità, perforatrici, impastatrici e simili.

Esse sono poi preferibili a tutte le altre nei fari e nelle barche.

NOTIZIE

AUSTRIA-UNGHERIA.

Modificazioni nell'organizzazione sul piede di guerra delle batterie a cavallo. — Com'è noto, scrive la *Revue militaire de l'étranger*, l'artiglieria a cavallo riceverà entro l'anno in corso cannoni da 9 *cm* alleggeriti, detti del modello 1875-90, in sostituzione dei cannoni da 8 *cm*, di cui fino ad ora era provvista.

Intanto furono introdotte, in relazione al nuovo armameto, le seguenti modificazioni nell'organizzazione sul piede di guerra delle batterie a cavallo.

Lo stato maggiore del gruppo di batterie a cavallo fu aumentato di un ufficiale di approvvigionamento, del grado di primo tenente o tenente. Fu accresciuto di uno il numero dei serventi di ciascun pezzo. In conseguenza l'effettivo totale di un gruppo di batterie a cavallo ammonta a 12 ufficiali, 385 uomini di truppa e 473 cavalli.

Altre modificazioni ebbero pure luogo nel munizionamento e nella composizione della colonna di munizioni divisionale. Ad ogni pezzo sono assegnati: 118 colpi nella batteria, 106 nella colonna di munizioni divisionale, 35 nel parco di munizioni d'armata e 130 nel gran deposito di munizioni.

La colonna di munizioni si compone di: 2 pezzi da 9 *cm* (modello 1875-90), 8 cassoni da 9 *cm*, 5 carri da parco con munizioni da 9 *cm*, 2 cassoni da munizioni per armi portatili, 1 carro da strumenti ed attrezzi e 2 carri da viveri, cioè in totale di 20 vetture, alle quali possono essere aggiunti 7 carri di requisizione, come vetture supplementari, nel caso che lo stato delle vie di comunicazione rendesse necessario di alleggerire i carri da parco ed

i cassoni da munizioni per armi portatili. La forza della colonna di munizioni ammonta, senza tener conto delle vetture supplementari, ad 1 ufficiale, 85 uomini di truppa e 99 cavalli.

BELGIO.

Servizio aerostatico nei forti della Mosa. — Leggiamo nella *Reichswehr* che in ciascuno dei 34 forti della Mosa sarà organizzato un apposito servizio di palloni frenati, allo scopo di poter osservare i risultati del tiro. Per impedire che l'involucro di seta dei palloni possa essere stracciato da un colpo di vento, il maggiore Van de Borren ha ideato un riparo di tela, che ricopre tutta la parte superiore del pallone e pesa 30 *kg*. Questo apparecchio rende anche più sicura la discesa.

Inoltre ogni pallone fu provveduto di un congegno molto semplice, proposto dal tenente Le Clément, mediante il quale, nel caso che si verificasse una sfuggita di gaz, tirando una fune, s'impedisce al pallone di allungarsi in senso verticale e di discendere con una velocità vertiginosa.

La fabbrica d'armi di Herstal. — Ecco su questo importante stabilimento alcuni cenni tratti dalla *Revue de l'armée belge*.

La fabbrica d'armi è situata su d'un terreno della superficie di 8 ettari, dei quali 3 $^1/_2$, occupati presentemente dagli impianti ed accessori, comprendono 22 000 m^2 di fabbricati coperti. Una ferrovia, raccordata colla stazione d'Herstal, contorna lo stabilimento.

Una macchina a vapore a doppia espansione, del sistema Corliss, di 450 cavalli, comanda una dinamo generatrice, la cui corrente elettrica, distribuita in differenti punti dello stabilimento, mette in movimento degli elettro-motori, che coll'aiuto di puleggie fanno girare i contralberi a cui sono collegate le macchine utensili. La dinamo serve come volano ed è capace di fornire una intensità di 2400 *ampères* alla tensione di 125 *volts*. L'energia elettrica viene distribuita per mezzo di cavi di rame, e nelle officine e laboratori mette in movimento 16 motori, il cui rendimento varia da 3 a 37 cavalli; inoltre alimenta 116 lampade ad arco e 200 ad incandescenza.

Tutti i locali sono riscaldati con vapore.

Vasti magazzini, perfettamente aereati, possono ricevere 150 000 fusti, accatastati in modo che l'aria possa circolarvi attorno; ne contengono ora più di 110 000. Questi fusti sono di noce di prima qualità, e devono, secondo il contratto, essere seccati all'aria libera, e rimanere nel magazzino almeno per due anni.

Il poligono di tiro per la prova delle armi ha la lunghezza di 225 m. A destra e a sinistra del punto dove sono collocati i bersagli si trovano 4 camere: 2 per i controllori e 2 pei segnatori; i bersagli sono collocati su guide, in modo da poterli far passare nelle camere dei segnatori, i quali sono in comunicazione coi tiratori per mezzo di telefoni e di suonerie elettriche. Ogni fucile, appena è terminato, viene sottoposto ad un tiro di prova forzata con una pallottola di 14,1 *g* ed una carica di polvere che produce la pressione di 4000 atmosfere, quindi ad un tiro di esattezza di 5 o 6 colpi.

Negli uffici vi sono 25 contabili, commessi e disegnatori; nelle officine, 17 capi-officina, 60 aggiustatori, 4 meccanici, 20 manuali, 350 operai, e 600 operaie. Il maneggio delle macchine per lavorare metalli è così facile, che si può affidarlo alle donne.

La verificazione delle parti ultimate è affidata a 30 donne sotto la sorveglianza dei controllori.

EGITTO.

Ordinamento dell'artiglieria. — Riportiamo dalla *Militär-Zeitung* le seguenti informazioni sull'ordinamento dell'artiglieria egiziana.

L'artiglieria egiziana è posta alla dipendenza di un ufficiale inglese e si compone di una batteria a cavallo (di guarnigione al Cairo), di due batterie da campagna e di tre batterie da fortezza. Le batterie da fortezza sono comandate da ufficiali egiziani, le altre da ufficiali inglesi. Le batterie campali fanno per turno due anni di guarnigione al Cairo e due anni alla frontiera; quelle da fortezza risiedono rispettivamente al Cairo, a Suakim ed ai confini. Il servizio prestato a Suakim od ai confini è computato di doppia durata.

La batteria a cavallo ha 6 cannoni Krupp da 75 *mm* e si compone di 6 ufficiali, 153 sottufficiali e soldati, 6 non combattenti e 166 cavalli. Ciascuna batteria da campagna è armata di 6 cannoni Krupp da 60 *mm* ed ha la forza di 6 ufficiali, 133 sottufficiali e soldati, 6 non combattenti, 11 cavalli, 30 muli e 27 cammelli. L'artiglieria da fortezza (1) ha cannoni Krupp da 90 *mm* ed è costituita, compreso lo stato maggiore di battaglione (2 ufficiali, 3 sottufficiali e 2 cavalli), da 14 ufficiali, 450 sottufficiali e soldati, 11 non combattenti, 2 cavalli ed 11 muli.

Al comando superiore dell'artiglieria sono addetti 3 ufficiali, 16 sottufficiali e soldati, 4 non combattenti e 7 cavalli.

(1) Si potrebbe chiamare più propriamente da posizione.

555 graduati di truppa e soldati, 55 non combattenti, 197 cavalli, 12 muli e 54 cammelli.

Le istruzioni vengono impartite a tutta l'artiglieria secondo il regolamento d'esercizi inglese.

Le esercitazioni di tiro si possono eseguire con tutta comodità, perchè il deserto presenta un vasto campo di tiro sempre disponibile; tuttavia i fenomeni atmosferici propri del deserto e la mancanza di qualunque punto di riferimento rendono molto difficili l'osservazione e la stima delle distanze.

Le batterie che si trovano al Cairo sono per ogni riguardo eccellenti. Gli uomini montati sono ottimi cavalieri, e quelli che fanno il servizio a piedi buoni camminatori.

FRANCIA.

Il tiro ottico. — Nel numero 73/74 della *Deutsche Heeres-Zeitung* troviamo le seguenti informazioni circa il tiro ottico ideato, come abbiamo già riferito (1), dal comandante barone Bonnin di Fraysseix della marina francese.

Questo metodo di puntamento fu sperimentato a fondo ed estesamente sulle navi da guerra *Couronne, Duguesclin, Hoche, Courbet,* ed ultimamente per sei mesi sull'*Acheronte,* sotto la direzione della commissione, nominata dal ministro della marina e presieduta dal contrammiraglio Rocomaure.

Il risultato fu, si può dire, un vero trionfo per la nuova invenzione; la commissione si pronunciò all'unanimità per l'immediata adozione del sistema su tutte le navi provviste di torri. Il principale vantaggio è la grande esattezza di tiro; così per esempio gli artiglieri della nave-scuola *Couronne* , che erano abituati ad ottenere coi cannoni a tiro celere circa 20 colpi nel bersaglio su 500, ossia il 4 %, col puntamento ottico ne ottennero 60 %! Altri vantaggi sono che si raggiunge una maggiore celerità di tiro e che si può eseguire il servizio delle bocche da fuoco senza esporre i cannonieri.

Il tiro ottico, a quanto si dice, è molto semplice, perchè consiste essenzialmente nell'impiego di una camera oscura, nella quale, come nella camera oscura dei fotografi, l'immagine dell'oggetto, a cui si vuol puntare, è proiettata attraverso ad una lente su di un diaframma.

1) V. *Rivista*, anno 1891, vol. III, pag. 299.

L'apparecchio si compone di molti congegni ingegnosi, ma il puntatore non ha da far altro che girare l'apparecchio stesso, in modo che l'immagine del bersaglio coincida col centro del diaframma.

Il nuovo metodo di puntamento fu sperimentato anche per cura di una commissione, nominata dal ministro della guerra, presso Toul nel puntamento delle bocche da fuoco in torri corazzate e fu trovato soddisfacente. Anche l'Accademia delle scienze lo ha giudicato favorevolmente.

Il signor Marc Landry esprime nel *Yacht* l'opinione che questa invenzione potrebbe essere il preludio di una completa rivoluzione nella costruzione navale.

Si assicura che per puntare le bocche da fuoco col *tiro ottico* non occorre nessuna istruzione preventiva, perchè il far coincidere l'immagine del bersaglio col centro del diaframma è un'operazione semplicissima; resta poi solo di far partire il colpo. La lente infatti sostituisce l'occhio del puntatore, colla differenza che è molto più potente.

È da notarsi inoltre che si può modificare l'apparecchio in modo che l'immagine sia visibile a chi guarda il diaframma dall'esterno, e quindi fu già fatta la proposta di applicare questo metodo di puntamento anche ai cannoni da campagna.

Il *New York Sun* ritiene per fino possibile che, in un avvenire non lontano, sia applicato anche ai fucili!

Un nuovo forte. — L'*Avenir militaire* annunzia che il genio militare sta adesso studiando la costruzione d'un nuovo forte nei dintorni di Digione, nel territorio del comune di Saussy, presso Saint-Seine. Il detto forte è destinato ad impedire l'occupazione delle sorgenti di Sainte-F[illegible] e di Jouvence, le quali alimentano la città di Digione.

Nuovo forte presso le Havre. — Si legge nel *Militär-Wochenblatt* che, per proteggere le Havre dai tiri indiretti delle navi, che si trovassero riparate dalle alture di Cap de la Hève, sarà costrutto sulla ripida costa fra Saint-Adresse ed Octeville, a 105 *m* di elevazione al di sopra del livello del mare, un nuovo forte, che sarà armato con cannoni di grosso calibro e con mortai rigati.

La costruzione di questa nuova opera sarà condotta a termine colla massima sollecitudine.

Ponti d'avanguardia. — *L'Armée territoriale* riferisce che, in conformità al desiderio espresso nelle loro relazioni dai comandanti d'armata nelle manovre del 1891, il ministro della guerra ha incaricato il genio mili-

tare di studiare un materiale da ponti, detti d'avanguardia, per il passaggio dei corsi d'acqua di grandezza ordinaria, che le truppe possono incontrare nelle loro marcie tattiche.

A tale scopo fu indetto un concorso fra gli ufficiali del genio. Dei numerosi progetti presentati due, proposti da due capitani del genio del governo militare di Parigi, furono scelti, dalla commissione incaricata del loro esame, per essere sperimentati.

Gli esperimenti ebbero luogo recentemente con ottimo risultato al poligono del genio di Versaglia, in presenza del ministro della guerra e dei membri del consiglio superiore di guerra.

Cannone a tiro celere da 10 *cm.* — La *Deutsche Heeres-Zeitung* informa che il ministro della marina ha fatto sospendere la trasformazione dei cannoni da 10 *cm* M. 81, 84, e 87 in cannoni a tiro celere.

Questa decisione fu presa allo scopo di rivolgere tutta l'attività alla costruzione di un nuovo tipo di cannone a tiro celere, definitivamente adottato. Questa nuova bocca da fuoco ha il tubo da 10 *cm* M. 91, proposto dallo stabilimento di Ruelle, ed un congegno di chiusura di Canet.

I cannoni saranno allestiti contemporaneamente nello stabilimento di Ruelle ed in fonderie private.

GERMANIA.

Ufficiali interpreti. — La *Revue du cercle militaire* riporta dalla *Frank. Zeit.* la notizia di una innovazione, che sarà prossimamente introdotta nell'esercito tedesco.

A quanto pare si istruirà in ciascun corpo d'armata un certo numero di ufficiali e d'impiegati militari dell'intendenza nelle lingue, in modo che in tempo di guerra possano servire da interpreti.

S'insegnerà il russo ed il polacco nelle guarnigioni della parte orientale dell'impero ed il francese in tutte le altre. All'uopo sarà assegnato a ciascun corpo d'armata un apposito fondo per l'insegnamento delle lingue, ripartendolo fra le diverse guarnigioni. Con esso si farà fronte alle spese per l'istruzione dei futuri ufficiali interpreti.

Ogni anno, alla fine di marzo, avranno luogo, per cura del capo di stato maggiore dell'esercito, gli esami, che consisteranno in una composizione nella lingua estera studiata, in una traduzione in iscritto da questa lingua in tedesco ed in una prova orale di conversazione e di traduzione.

Inoltre ogni cinque anni gli interpreti saranno sottoposti ad un nuovo esame.

Agli ufficiali interpreti, che mostrano maggiore attitudine, saranno concesse delle somme per eseguire dei viaggi all'estero.

Questo sistema sussiste già da molti anni in Inghilterra ed annualmente i giornali inglesi riferiscono i risultati degli esami, ai quali concorrono ufficiali di tutte le armi, per ottenere il diploma d'interprete nelle varie lingue.

Gli inglesi però, da gente pratica. aggiungono al diploma una certa somma, perchè l'ufficiale possa recarsi all'estero e perfezionarsi nella lingua ch'egli ha studiato.

In Francia, soggiunge la *Revue du cercle militaire,* abbiamo gli interpreti della riserva, buoni traduttori senza dubbio per un ufficio, ma essendo quasi tutti professori, e non ufficiali in attività di servizio, non possono in generale trovarsi in grado di accompagnare a cavallo uno stato maggiore, per tradurre in campagna rapidamente ed in termini militari informazioni la cui conoscenza occorre urgentemente.

Processo Mannesmann per aumentare la resistenza dell'alluminio. — *Giornale dei lavori pubblici e delle strade ferrate* riporta dal *Moniteur scientifique* le seguenti informazioni su di un processo inventato Reinhardt Mannesmann, per aumentare la resistenza dell'alluminio agenti atmosferici, chimici e meccanici.

L'inventore dice che l'aggiunta di poco tungsteno all'alluminio od alle sue leghe gli comunica una notevole resistenza all'azione dell'acqua fredda e calda, dell'acqua salsa ed altri reagenti. Quando la proporzione del tungsteno è sufficiente, le leghe formate presentano, oltre ad altre proprietà fisiche, grande resistenza alla trazione.

La proporzione del tungsteno può variare fra limiti molto estesi, secondo la composizione e la natura della lega, e secondo l'uso cui è destina. Il tungsteno può aggiungersi in lega con altri metalli: il modo migliore consiste nell'aggiungerlo prima di fondere l'alluminio.

Adozione della mitragliatrice Maxim nella marina. — Il *Marine Verordnungsblatt* (giornale ufficiale della marina) pubblica il decreto imperiale in data 19 settembre u. s., col quale si adotta la mitragliatrice Maxim da 8 *mm* per l'artiglieria della marina.

INGHILTERRA.

Esperimenti con piastre di corazzatura. — Nel periodico *The army and navy gazette* si legge che il 4 agosto p. p. ebbero luogo a Shoeburyness importanti esperimenti di una piastra di corazzatura *Ellis-Tresidder*, composita, fabbricata a Sheffield dalla ditta John Brown e C.

Essa aveva la superficie di 8 piedi per 6 (2,44 per 1,83 *m*) e la grossezza di 10 pollici (254 *mm*): pesava 8 $^1/_2$ tonnellate inglesi (8,64 *t*) ed era appoggiata su d'un cuscino di quercia, grosso 3 piedi ed 8 pollici (1.12 *m*), rivestito posteriormente da una piastra di ferro, grossa 1 pollice (25,4 *mm*).

Dalla distanza di 10 yards (9,14 *m*), e colla carica di 48 libbre (21,77 *kg*), vennero sparati contro la piastra 5 colpi col cannone da 6 pollici (152 *mm*) a retrocarica. La velocità d'urto risultò di 1950 piedi (594,35 *m*). I proietti adoperati furono le palle perforanti Holtzer del peso di 100 libbre (45,36 *kg*). La forza viva d'urto d'ogni colpo fu di 2637 piedi-tonnellate (816,73 dinamodi).

Nel colpire la corazza, ogni palla si ruppe in piccoli pezzi, ed il peso totale di quelli abbastanza grossi per poter essere raccolti fu di circa 50 libbre, mentre il peso totale del metallo lanciato era stato di 500 libbre.

Le penetrazioni del 1° e del 2° proietto poterono essere misurate, giacchè i frammenti, rimasti incastrati nella corazza, caddero durante i tiri successivi; esse furono rispettivamente di 2,17 pollici (55 *mm*) e di 1,09 pollici (27,7 *mm*). Le altre tre penetrazioni non poterono esser misurate, giacchè le punte dei proietti rimasero incastrate nella piastra; però, secondo ogni probabilità, furono maggiori di quelle indicate precedentemente.

Dopo il 3° colpo si interruppe il tiro per un'ora; in quel momento nessuna lesione era visibile nella parte anteriore della corazza; però, quando si ricominciò il tiro, si osservarono due fenditure capillari.

Alla fine dell'esperimento si riconobbe che queste erano alquanto allungate e se ne erano manifestate una o due nuove. Però esse erano del tutto superficiali e facevano anzi risaltare la resistenza della piastra.

Nel cuscino di quercia poi si riscontrarono 5 rigonfiamenti, dei quali 4 sporgenti meno di mezzo pollice (12,7 *mm*), non presentavano alcuna fenditura, ed il 5°, prodotto dall'ultimo colpo, sporgeva di circa un pollice (25,4 *mm*) ed aveva dato luogo ad una fenditura lunga un piede (305 *mm*).

Esperienze del capitano Noble sulle perdite d'energia dovute all'attrito nell'anima dei cannoni rigati. — Riportiamo dalla *Revue d'artillerie* un sunto dei risultati ottenuti nelle esperienze intraprese dal capitano Noble che avevano per oggetto di determinare, approssimativamente ed in condizioni varie, la perdita d'energia dovuta all'attrito della corona del proietto nell'anima dei cannoni rigati.

Si impiegarono tre specie di polvere:

1° la polvere P o polvere *pebble* inglese;

2° una polvere amido (*amide powder*), in cui il nitrato di potassa della polvere ordinaria è sostituito in parte da nitrato d'ammoniaca (questa polvere, oltre ad avere altre proprietà importanti, produce un fumo meno denso e molto meno persistente della polvere pebble e delle polveri simili);

3° la polvere senza fumo conosciuta in Inghilterra sotto il nome di *cordite* (1), dovuta a sir F. Abel ed al prof. Dewar.

Le prime esperienze provarono che, colla polvere pebble, una parte notevolissima dell'attrito era prodotta dalle feccie; si decise allora di continuare le esperienze colla polvere amido, impiegando tuttavia, come controllo, alcune cariche di cordite, di cui si aveva soltanto una piccola provvista.

Sembra ora importante far conoscere le perdite d'energia dovute alle sole feccie, colla polvere pebble. Col cannone da 12 *cm* si lanciava un proietto di 45 libbre (20,400 *kg*) colla carica di 12 libbre (5,400 *kg*): dopo avere con tutta cura pulito ed ingrassato l'anima della bocca da fuoco si tirava un primo colpo, poi successivamente se ne tiravano due altri senza togliere il grasso e le feccie; il cannone veniva quindi lavato e ingrassato, e si ricominciava una nuova serie di tre colpi nelle stesse condizioni; le velocità ottenute col cannone ingrassato erano notevolmente inferiori a quelle ottenute col cannone pulito, e si trovò che la perdita media d'energia, che bisognava attribuire agli attriti supplementari derivanti dai residui, si elevava al 2,73 %, dell'energia del proietto all'uscita della bocca da fuoco.

Per le altre esperienze si usarono tre cannoni a tiro rapido, che presentavano le disposizioni seguenti:

Il primo aveva l'anima solcata da righe del profilo regolamentare, ma queste righe erano parallele all'asse del cannone e non potevano comunicare al proietto alcun movimento di rotazione attorno al suo asse.

Il secondo aveva le righe col passo uniforme di 35 calibri.

---

(1) V. *Rivista*, anno 1892, vol. I, pag. 512.

Il terzo aveva righe progressive dal passo di 95 calibri a quello di 35 calibri; in modo che in queste due ultime bocche da fuoco, per una medesima velocità iniziale, il proietto aveva la stessa velocità angolare di rotazione.

I proietti impiegati nelle esperienze erano cilindri che pesavano esattamente 45 libbre; essi non differivano l'uno dall'altro che per il diametro e per l'altezza delle corone.

Le velocità ottenute col cannone che aveva le righe parallele all'asse furono più forti di quelle date dal cannone colla rigatura uniforme, e queste ultime furono esse pure più forti di quelle conseguite nel cannone con rigatura parabolica. Non indicheremo che la media dei risultati. La perdita media d'energia del proietto, prendendo come unità la perdita d'energia riscontrata nel primo cannone, è per la rigatura uniforme di 1,52 °/₀ e per la rigatura parabolica di 3,78 °/₀.

Le esperienze fatte colla cordite dettero per la rigatura uniforme la perdita media dell'1,43 °/₀ e per la rigatura parabolica la perdita media del 2,30 °/₀.

A corredo delle notizie precedenti, si fa anche cenno di alcune importanti ricerche sul valore delle pressioni esercitate dalle righe sulla corona del proietto nei diversi punti del suo cammino entro l'anima.

Dopo aver determinato con esperienze dirette, per la polvere amido e per la cordite, le velocità e le pressioni lungo l'anima d'un cannone da 12 *cm*, il capitano Noble ne ha concluso, servendosi di formole che aveva stabilito nel 1873, il valore della pressione esercitata dalla rigatura contro le corone, per le righe uniformi e per le righe paraboliche, i cui elementi sono stati dati più sopra.

Confrontando le due curve così ottenute, si vede che la pressione massima sviluppata fra le righe e la corona è notevolmente meno elevata nel caso della rigatura parabolica, che nel caso della rigatura uniforme; tuttavia la pressione media fra le righe e le corone è sensibilmente maggiore colla prima, e siccome l'energia assorbita dalle superficie conduttrici è all'incirca proporzionale alla pressione media, la perdita d'energia dovuta alla rigatura parabolica è sensibilmente più grande, di quella dovuta alla rigatura uniforme. Colla rigatura parabolica vi è ancora un'altra causa di perdita d'energia, ed è la deformazione continua della corona durante il movimento del proietto nell'anima.

RUSSIA.

Adozione del telemetro Souchet. — La *Militär-Zeitung* annuncia che, con disposizione del 5 agosto u. s., venne adottato il telemetro ideato dal capitano francese Souchet. Ne sarà distribuito un esemplare ad ogni comandante di compagnia di fanteria e di squadrone di cavalleria, non ai comandanti delle unità di cosacchi del 1° bando

Aumento dell'artiglieria da fortezza di Sebastopoli. — La *Revue d'artiglierie* informa che, con determinazione ministeriale del 19 giugno u. s., venne ordinata la formazione di 3 nuove compagnie d'artiglieria da fortezza destinate a rinforzare l'artiglieria di Sebastopoli. L'artiglieria da fortezza di questa piazza, che fino ad ora si componeva di un battaglione con compagnie, sarà costituita a datare dal 1° ottobre di 2 battaglioni con 4 compagnie.

Difetti del nuovo fucile russo. — Secondo la *Reichswehr* nel nuovo fucile russo si sarebbero manifestati molti gravi difetti.

In primo luogo gli ufficiali si lamentano della nuova arma, perchè causa della rapidità grandissima con cui si succedono i colpi nel tiro combattimento, i soldati perdono la calma, ed in quello stato di eccitazione non maneggiano più a dovere il loro fucile. Poi il meccanismo di l'arma spesso si guasta appunto nel momento decisivo, e la canna si scalda molto, anche dopo un numero relativamente piccolo di colpi. Avviene inoltre di frequente che si formi un deposito di feccie nell'otturatore per cui questo diventa presto inservibile in un tiro prolungato.

Il ministero della guerra, in seguito ai rapporti pervenutigli, ha ordinato immediatamente la convocazione di una commissione di ufficiali di grado elevato e di tecnici, per studiare i mezzi di eliminare i difetti lamentati.

Molti ufficiali autorevoli chiedono che si abolisca il nuovo fucile sostituendolo con un altro modello.

STATI UNITI.

Il nuovo fucile. — Il *Militär-Wochenblatt* riferisce che la commissione, incaricata di proporre un nuovo fucile a ripetizione per l'armamento della fanteria, ha ultimato i suoi estesi esperimenti e si è pronunciata ad unanimità per l'adozione di un fucile Krag-Jörgersen perfezionato. Quest'arma è nelle parti essenziali eguale al fucile adottato dal governo danese; i miglioramenti si riferiscono a particolari di secondaria importanza ed il più notevole è l'impiego di un bossolo differente per la cartuccia.

Il fucile può impiegarsi a volontà a ripetizione od a caricamento successivo.

Quest'arma fu prescelta dalla commissione per la semplicità del suo meccanismo. Il ministero però non ha preso ancora una decisione, e così pure non fu ancora stabilito il calibro del nuovo fucile.

Quello sperimentato era da 7,6 *mm*; probabilmente si adotterà un calibro minore.

Un'altra questione, che non si è ancora potuta risolvere, è quella della polvere senza fumo, perchè anche la polvere Wetteren e qnella inventata da Houghton di North Adams, Mass., le quali da principio erano risultate le migliori fra le molte sperimentate dalla commissione, in seguito non fecero buona prova, ciò che farebbe dubitare della loro stabilità. Anche le numerose prove eseguite nel laboratorio di Watertown non ebbero finora esito favorevole. La polvere che ha dato i risultati più soddisfacenti è quella Maxim.

È da notarsi poi che anche dopo la decisione favorevole del ministero, occorrerà molto tempo prima che le nuove armi siano distribuite alle truppe, giacchè, dovendosi, come si è stabilito per principio per tutti i materiali da guerra, fabbricarle in paese, sarà necessario provvedere prima la fabbrica d'armi governativa di Springfield delle macchine necessarie per il loro allestimento.

Fortificazioni presso Washington. — La *Deutsche Heeres-Zeitung* informa che il governo degli Stati Uniti ha intenzione di munire con opere fortificatorie moderne il fiume Potomac presso Washinghton. Il vecchio forte Washington sarà trasformato e saranno costruite delle opere da armarsi con 4 cannoni da 12 pollici di modello recente, 6 cannoni da 10 pollici e 3 da 8 pollici su affusti a scomparsa, nonchè con 8 mortai da 12 pollici. Sarà inoltre stabilita una estesa rete di torpedini subacquee.

Il governo, per questi lavori di difesa, ha acquistato un esteso tratto di terreno sul Sheridan Point, chè confina col forte Washington.

Esperienze di tiro contro una piastra di corazzatura. — Rileviamo dalla *Deutsche Heeres-Zeitung* che il 1° agosto u. s. ebbe luogo, presso lo stabilimento di Bethlehem in Pensilvania, la prova ufficiale di una piastra di acciaio con nichel grossa 10 $^1/_2$ pollici, alta 8 piedi, larga 6 piedi, e del peso di 18 000 libbre.

Furono sparati contro di essa 5 colpi con un cannone da 8 pollici, cioè un colpo contro ciascuno degli angoli ed uno al centro della piastra. I proietti impiegati erano granate Holtzer del peso di 250 libbre; il peso della carica di polvere ammontava a 81 $^3/_4$ libbre, la velocità iniziale fu di 1700 piedi al secondo. Ciascun colpo produsse un'ammaccatura di circa 3 pollici di profondità; i proietti si ruppero in minuti frantumi, senza produrre alcuna fenditura nella piastra.

È questa la prova più difficile a cui finora furono sottoposte le corazze agli Stati Uniti, perchè la forza viva era in questo caso del 50 % maggiore, che nelle esperienze di tiro precedenti: con tutto ciò la piastra era stata meno danneggiata, di quelle sperimentate altre volte.

Il risultato si considera quindi come molto soddisfacente.

Il mezzo impiegato dallo stabilimento di Bethlehem per indurire le piastre è d'immergerle nell'acqua ghiacciata: la loro superficie diventa con questo procedimento dura e scabrosa.

Costruzione di un cannone di acciaio con nichel. — La *Revue d'artillerie* riporta dall'*Army and navy journal* le seguenti informazioni circa l'impiego dell'acciaio con nichel per la costruzione dei materiali da guerra negli Stati Uniti.

Abbiamo dato a suo tempo notizia del grande successo ottenuto dalle piastre di acciaio con nichel Creusot sulle piastre di acciaio ordinario o composite, nelle esperienze eseguite ad Annapoli. Questa superiorità si è confermata sempre anche nelle successive esperienze comparative fatte dalla marina americana con piastre presentate dallo stabilimento di Bethlehem, che ha acquistato dal Creusot il diritto di fabbricare quelle piastre in America.

In seguito a ciò fu deciso d'impiegare la nuova lega per la fabbricazione di tutte le corazze delle navi degli Stati Uniti, che si stanno ora costruendo

Inoltre l'ufficio dell'*Ordnance* della marina ha stabilito testè di sperimentare l'acciaio con nichel per la costruzione delle bocche da fuoco.

A tal fine la società di Bethlehem somministrerà le varie parti per un

cannone da 8 pollici (203 *mm*), che sarà in tutto eguale al cannone regolamentare di pari calibro, tranne che il metallo dovrà contenere il 3 % di nichel, uniformemente distribuito nella massa.

I limiti inferiori della resistenza, che dovranno presentare i saggi estratti dalle varie parti, risultano dal seguente specchietto:

Indicazione delle parti del cannone	Resistenza alla rottura *kg* per *cm*²	Limite d'elasticità *kg* per *cm*²	Allungamento per cento
Tubo	59,8	29,5	20
Manicotto, culatta e cerchio degli orecchioni. . . .	63,3	31,6	18
Cerchi	70,3	38,7	16

Questi numeri rappresentano un aumento di circa il 15 % in confronto alle condizioni alle quali deve soddisfare in America l'acciaio ordinario da cannoni, e si ritiene che sarà quindi possibile eseguire il tiro colla pressione di 3150 *kg* per *cm*² (invece di 2360) ed aumentare di 45 a 60 *m* la velocità iniziale.

Trattamento del legname col creosoto. — Secondo quanto annunzia il *Memorial de ingenieros del ejército,* la compagnia americana *Creosote Lumber and Construction C.*, che coi suoi sistemi sul trattamento del legname col creosoto ha ottenuto risultati tanto brillanti negli Stati Uniti, è sul punto d'intraprendere l'esercizio di detta industria anche in Europa.

Il sistema seguìto dalla suddetta compagnia consiste nel collocare i legnami in recipienti cilindrici, nei quali, sotto l'azione di una corrente di vapore caldo, si separano i succhi. Durante tale operazione, per la quale in generale s'impiegano 12 ore, l'albumina si coagula.

Quindi s'interrompe la corrente di vapore, e si pratica un foro di 50 *cm* per fare uscire i succhi e l'acqua.

L'operazione successiva consiste nell'iniettare il liquido antisettico, il quale è costituito da una miscela di olio di resina di pino e di un altro olio composto di naftalina e di acido fenico. Da principio s'impiegò il solo olio di resina di pino: però si riconobbe che questo liquido era insufficiente per proteggere il legno contro l'azione del tarlo.

Il liquido antisettico si colloca in un recipiente di ferro, nel quale la temperatura si eleva ad 88°, e si inietta nel cilindro per mezzo di una

pompa, che assicura la sua penetrazione nel legname. Si cessa di operare quando si è iniettato il volume di liquido calcolato (in generale la proporzione è di 0,260 *kg* di olio per dm^3). Quindi si lascia che la pressione scenda da 10 a 3 *kg*, e poi si estrae il liquido contenuto nel cilindro.

Esperienze col cannone sottomarino. — Secondo quanto riferisce il *Memorial de ingenieros del ejército*, col cannone sottomarino adottato per la difesa delle coste sono state eseguite recentemente alcune esperienze, che hanno dato i seguenti resultati.

Contro una nave dell'immersione di 22 piedi (6,70 *m*) si spararono 10 serie, ciascuna di 10 colpi. I 10 colpi della prima serie sparati dalla distanza di 100 piedi (30,48 *m*), colpirono tutti la nave stessa. Dei 10 colpi della seconda serie, sparati dalla distanza di 200 piedi (60,96 *m*), 9 furono quelli che la colpirono. In ciascuna delle altre serie, sparate dalle distanze di 300, 400 e 500 piedi (91,44; 121,92; 152,40 *m*) la nave suddetta venne colpita rispettivamente da 4, 3 e 2 colpi.

Venne poi sparato un colpo contro 6 reti lunghe 40 piedi (12,19 *m*), sommerse ad una profondità di 20 piedi (6,09 *m*) e collocate a 100 piedi (30,48 *m*) le une dalle altre. Il proietto adoprato fu uguale a quelli impiegati nei tiri precedenti. Lo scoppio ebbe luogo a 7 piedi 2,13 *m*. di profondità sotto l'acqua.

Non venne fatta alcuna osservazione circa la velocità del proietto, giacchè l'oggetto principale delle esperienze era di determinare fino a quali distanze sarebbe possibile mantenerlo sott'acqua. La traiettoria, la profondità e la gittata del proietto si determinarono coll'aiuto di reti attraversate dal proietto stesso, nel modo seguente: alla distanza di 100 piedi (30,48 *m*) la rete venne attraversata a 7 piedi di profondità ed a 2 piedi (0,61 *m*) a destra dell'asse; alla distanza di 200 piedi 60,96 *m*, la rete venne attraversata a 7 piedi di profondità ed a 4 piedi (1,22 *m*) a destra dell'asse; alla distanza di 300 piedi (91,44 *m*) la profondità fu di 6 piedi (1,83 *m*) e la deviazione di 4; alla distanza di 400 piedi (121,92 *m*) la profondità fu di 5 piedi (1,52 *m*) e la deviazione di 12 (3,65 *m*). Poi il proietto deviò a destra anche di più, e non attraversò le reti stabilite alla distanza di 500 (152,40 *m*) e di 600 piedi (182,88 *m*). Al di là di 600 piedi, il proietto si sollevò alla superficie dell'acqua.

In un ultimo colpo, il proietto attraversò tutte le reti, meno una, che si era troppo sommersa. La traiettoria del proietto si potè dedurre dai fori fatti nelle reti, nel seguente modo: 1ª rete, 7 piedi (2,13 *m*) di profondità e 2 piedi a destra dell'asse; 2ª rete, 4 piedi (1,22 *m*) di profondità e 2 piedi a destra; la 3ª rete fu quella che si sommerse troppo; 4ª rete, 3 piedi

di profondità ed 1 piede (0,305 *m*) a destra; 5ª rete, 3 piedi di profondità ed 1 piede a destra; 6ª rete, 2 piedi di profondità ed 1 piede a destra dell'asse.

SVIZZERA.

Esercitazione dell'artiglieria da posizione. — La *Allgemeine schweizerische Militärzeitung* reca i seguenti particolari su di una esercitazione eseguita non ha guari dal 4° gruppo dell'artiglieria da posizione di Andermatt.

Due cannoni pesanti da 12 *cm*, con tutti gli accessori, furono trasportati sulla cima dell'alpe di Gurschen a 2030 *m* di altezza. I cannonieri delle compagnie da posizione N. 1 e 7 lavorarono due giornate per allargare il sentiero, che, partendo da Andermatt (1444 *m*) e passando davanti alla Cappella (1475 *m*), conduce a Gurschenmatt (1580 *m*), al piede della montagna, ed a preparare su questa un passaggio per le slitte.

Nella sera del secondo giorno, l'8° battaglione del treno trasportò a Gurschenmatt, per il sentiero riattato, il materiale. Avvenne in questa occasione che una bocca da fuoco precipitò per un tratto del pendìo, e si durò non poca fatica per riportarla sulla strada. Verso le 7 questo trasporto era terminato.

Nel giorno successivo si cominciò a far salire i cannoni e gli affusti separati.

I primi furono all'uopo collocati su slitte appositamente preparate; per tirarli su s'impiegarono dei paranchi. Questa manovra fu molto faticosa, perchè il dislivello da superare era di oltre 500 *m* ed il terreno presentava in alcuni punti pendenze per fino di 70 gradi. Ciò non ostante si riuscì a vincere tutte le difficoltà, e nelle ore antimeridiane del terzo giorno l'artiglieria potè aprire il fuoco dalla sommità dell'alpe di Gurschen (2030 *m*), tirando al di sopra della valle di Unteralp, contro bersagli disposti sul Rossalp.

Con ciò si è dimostrato che i cannoni da posizione possono essere trasportati, in un tempo relativamente breve, in punti elevati e difficilmente accessibili. In base ai dati raccolti in questo esperimento si può ritenere, che lo stesso trasporto potrebbe effettuarsi in avvenire in metà tempo.

Nel far discendere i pezzi le difficoltà furono minori; occorsero per tal manovra due giorni.

In tutta la esercitazione non avvenne alcuna disgrazia, solo all'ultimo momento un cannoniere ebbe due dita schiacciate fra una fune ed un curro.

Le fortificazioni di St. Maurice. — Lo stesso periodico svizzero informa che nei lavori di fortificazione di St. Maurice sono occupati 320 operai. Si lavora alacremente per ultimare i forti Salvatan e Dailly-Morcles.

Tutte le opere dovranno essere terminate per l'anno 1894.

Armamento dei forti del S. Gottardo. — Si legge nella *Militär-Zeitung* di Berlino che fu testè trasportata al forte presso il ghiacciaio del Rodano dalla stazione di Göschenen, la prima grande piastra di corazzatura del peso di 7000 *kg*. Questo trasporto fu fatto in 3 giorni per mezzo di 22 cavalli. Per le altre piastre s'impiegherà invece la locomotiva stradale recentemente acquistata e sperimentata con buon successo, colla quale quella strada lunga 30 *km* potrà essere percorsa in 11 ore, non ostante la salita (del 9 %) e le numerose curve. Si ha pure intenzione d'impiegare la locomotiva stradale per i trasporti sul tratto di strada da Schöllenen al forte Batzberg, tratto che è lungo solo 4 *km*, ma presenta una pendenza del 15 %.

Bollettino Bibliografico Tecnico-Militare[1]

LIBRI E CARTE

Bocche da fuoco. Affusti. Munizioni. Armamenti. Telemetri. Macchine di maneggio.

* CAPITAINE UND HERTLING. **Die Kriegswaffen.** V. Band — VIII und IX Heft.

*** **Un Télémètre.** — Paris, 1892, Charles-Lavauzelle.

Armi portatili.

** PISTOJ. **I sistemi di chiusura e di ripetizione dei più recenti fucili da guerra.** (con 88 figure). — Modena, 1892, E. Sarasino.

Telegrafia. Aerostati. Piccioni viaggiatori. Applicazioni dell'elettricità.

*** BLAKESLEY. **Les courants alternatifs d'électricité.** Traduit de la troisième édition anglaise et augmenté d'un appendice par W. C. Rechniewski. — Paris, 1892, Baudry et Cie.

*** MARTINELLI. **Le pile elettriche.** *Storia, teoria e perfezionamenti.* — Milano, 1893, Ulrico Hoepli.

Costruzioni militari e civili. Ponti. Strade ordinarie e ferrate.

*** LEBER. **Calculs des raccordements paraboliques dans les tracés de chemins de fer,** *comprenant de nombreuses tables numériques et la théorie complète des courbes à considérer en plan et en profil.* Avec une introduction par Charles Bricka. — Paris, 1892, Baudry et Cie.

*** MINA. **Le costruzioni enotecniche, ossia guida pratica per l'impianto di enopolii e cantine sociali, per la costruzione delle cantine, dei vasi vinari e dei fabbricati d'appendice degli stabilimenti enologici.** — Milano, 1892, Ulrico Hoepli.

Storia ed arte militare.

*** **Geschichte und Geist der Europäischen Kriege.-I — Friedrich der Grosse und die Revolution. Kritische Historie von Karl Bleibtreu.** — Leipzig, Wilhelm Friedrich.

*** DEVAUREIX. **Cinquante problèmes tactiques discutés et traités sur la carte de Rethel,** avec une carte. — Paris, 1892, Berger-Levrault et Cie.

---

(1) Il contrassegno (*) indica i libri acquistati.
Id. (**) » » ricevuti in dono.
Id. (***) » » di nuova pubblicazione

* MOLTKE. **Gesammelte Schriften und Denkwürdigkeiten.** Fünfter Band. Briefe, zweite Sammlung, und Erinnerungen. — Berlin, 1892, Mittler und Sohn.

*** ESPANET. **Études sur le fonctionnement de la boulangerie de campagne d'un corps d'armée.** — Paris, 1892, Charles Lavauzelle.

Tecnologia ed applicazioni fisico-chimiche.

*** DUPONT. **Aide-mémoire pratique de la filature du coton.** Formules, renseignements usuels données, pratiques pour toutes les opérations de la filature. Réglage et emploi des machines, etc. Deuxième édition. — Paris, Baudry et Cie.

*** COHN. **Méthodes de travail pour les laboratoires de chimie organique.** Traduit de l'allemand par E. Achermann. — Paris, 1893, Baudry et Cie.

*** MAHLER. **Contribution à l'étude des combustibles.** Détermination industrielle de leur puissance calorifique. — Paris, 1893, Baudry et Cie.

*** HUBERT. **Les phospates de chaux naturels.** — Paris, 1893, Baudry et Cie.

* **Encyclopédie chimique**, publiée sous la direction de M. Fremy. Tome III — Métaux — 13e cahier, 2e partie. *Plomb et ses composés*, par F. Parmentier. — Tome IV — Analyse chimique. *Résumé d'analyse minéral*, par M. P. Metzner. — Tome V — Application de chimie inorganique. 2e section. Industries chimiques. 2e partie. Métallurgie. *L'or.* 2e section. Traitement des mineraux auro-argentifères, par M.M. E. Cumenge et Edmond Fuchs, avec la collaboration de M.M. F. Robellaz, Ch. Laforgue, et Ed. Saladin. — Tome X — Applications de chimie organique. *La conservation des substances alimentaires*, par M. Urbain. — Paris, 1892, Vve. Ch. Dunod.

Istituti. Scuole. Istruzioni. Manovre.

** **Istruzione per la mobilitazione del R. Esercito.** Tomo I. Formazioni di guerra (20 luglio 1892). — Roma, 1892, Voghera Enrico.

** KLINGENBERG. **Haandbog for ledelse af infanteriets ildgivning og beregning af traef-sandsynligheden udarbeidet for 10,15 mm.'s repetergevaer.** — Berlin, 1892, Griegs bogtrykkeri.

*** **Instruction provisoire du 6 mai 1892 pour la carabine de gendarmerie modèle 1890.** — Paris, 1892, Charles-Lavauzelle.

Miscellanea.

*** FARALLI. **Igiene della vita pubblica e privata.** — Milano, 1893, Hoepli.

* MAURO E MAGNI. **Storia del Parlamento italiano**, Vol. VII, Parte 1a. Dec[illegible] dalla 481a alla 492a.

** Freiherr von BENKO. **Die Schiffs-Station der k. und k. Kriegs-Marine in Ost-Asien. Reisen S. M. Schiffe « Nautilus » und « Aurora » 1884-1888.** — Wien, 1892, Gerold's Sohn.

** **Annales des Ponts et Chaussées** Mémoires et documents relatifs à l'art de constructions et au service de l'ingénieur. Tables générales. VI Série. Période décennale 1881-1890. — Paris, 1892, Vve. Ch. Dunod.

* **Dizionario di ingegneria civile, meccanica, militare e navale colla sinonimia tecnica inglese, francese, tedesca e spagnuola.** Traduzione dalla edizione inglese di Byrne e Spon Trad. e corredato d'importanti aggiunte l'ingegnere Egidio Garuffa. Fascicoli a 61. — Milano, dottor Leonardo Vallardi.

* **Enciclopedia delle arti e industrie** compilata colla direzione dell'ingegnere marchese Pareto e dell'ingegnere [illegible] Sacheri. Dispense 96a e 97a. — Torino, 1891-1892, Unione Tipografico-Editrice Torinese.

* MARINELLI. **La Terra.** Trattato popolare di geografia universale. Dispense 352a a 355a. — Milano, 1892, dottor Francesco Vallardi.

* **Supplemento alla sesta edizione della enciclopedia italiana**, ordinata da Stefano Pagliani. Dispensa 44a. — Torino, 1892, Unione Tipografico-Editrice Torinese.

PERIODICI.

Bocche da fuoco. Affusti. Munizioni. Armamenti. Telemetri. Macchine da maneggio.

J. A. Longridge L'artiglieria dell'avvenire e le nuove polveri (traduzione del capitano Moch). (Continuazione). (*Revue d'artillerie*, agosto 1892).

L'artiglieria moderna degli Stati Uniti. (Continuazione). (*Engineering*, N. 1390, 1391, 1392, 1892).

(**28**). I cannoni pneumatici agli Stati Uniti. (*Revue du cercle militaire*, N. 35, 1892)

M. B. K. I cannoni pneumatici agli Stati Uniti. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 79, 1892).

Jedliczka. I cannoni a tiro rapido di grosso calibro. (*Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens*, N. IV-IX, 1892).

La misura delle distanze per mezzo della velocità del suono. (*Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift*, ottobre 1892).

Affusti corazzati da campagna. (*Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie*, N. 9, 1892).

Proietti, loro effetti ed esperienze di tiro.

Juan Calvo Escriva. Considerazioni sopra l'effetto dei nuovi proietti dell'artiglieria da campagna, (Continua). (*Memorial de ingenieros del ejército*, luglio 1892).

Polveri e composti esplosivi. Armi subacquee.

Studio storico-militare sul còmpito delle torpedini nell'attacco e nella difesa in mare. (*Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine*, ottobre 1892).

La polvere senza fumo detta balistite. (*Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie*, N. 9, 1892).

Armi portatili.

Hebler. Circa una forma più favorevole da darsi alla punta dei proietti e risultati che con essa si possono ottenere. (*Allgemeine Schweizerische Militärzeitung*, N. 32, 1892).

Telegrafia. Aerostati. Piccioni viaggiatori. Applicazioni dell'elettricità.

Gustave Richard. Applicazioni meccaniche dell'elettricità (continuazione). (*La lumière électrique*, N. 33 e 36, 1892).

Moumerquè. Ventilazione delle canalizzazioni sotterranee d'elettricità. (*La lumière électrique*, N. 33, 1892).

J. P. Anney. Sulla scelta delle macchine generatrici impiegate nella distribuzione d'energia elettrica (continuazione). (*La lumière électrique*, N. 33, 1892).

Apparati elettrici dei fratelli Siemens (continuazione). (*Engineering*, N. 1390, 1391 e 1392, 1892).

G. Martin. Impiego degli accumulatori come regolatori. (*L'électricien*, N. 86, 1892).

Gustave Richard. Ferrovie e tranvai elettrici (continuazione). (*La lumière électrique*, N. 34, 1892).

Mariano Gallardo. Alcune applicazioni dell'elettricità. (*Revista tecnica de infanteria y caballeria*, N. 4, 1892).

José Playà. Telegrafo stampante multiplo. (*Revista tecnologica industrial*, giugno 1892).

Frank Geraldy. Trasformatori della società d'illuminazione elettrica. — **Gustave Richard.** Il nuovo fonografo Edison. (*La lumière électrique*, N. 35, 1892).

W. Dierman. La trazione elettrica dei tranvai a Parigi. — **J. A. Montpellier**. Lampada ad arco differenziale della casa Sautter-Harlé e C. — **E. D.** La dinamo Shert di 300 cavalli. (*L'électricien*, N. 87, 1892).

I sistemi di trasmissione dell'energia elettrica della ditta W. Sahmeyer e C. di Francoforte. (*L'industria*, N. 35, 1892).

Gaston Tissandier. Il paracadute del signor Capazza. (*La nature*, N. 1004, 1892).

E. Hospitalier Trasporto d'energia elettrica a grande distanza. (*La nature*, N. 1005, 1892).

La dinamo Wilson-Hartuell. (*Iron*, N. 1025, 1892).

E. Andreoli. L'elettricita al palazzo di cristallo (continuazione). (*La lumière électrique*, N. 36, 1892).

Em. Dieudonné. Nuova lampada ad arco a potenziale costante del signor Bardon. (*L'électricien*, N. 88, 1892).

Weyle. Sulla teoria dell'elettricità atmosferica. (*Der Electro-Techniker*, N. 7, 1892).

Burstyn. Esperimenti comparativi con proiettori Mangin e Schuckert. (continuazione e fine). (*Der Electro-Techniker*, N. 9, 1892).

La ferrovia elettrica di Brema. — La ferrovia elettrica di Halle. — L'utilizzazione completa dello zinco nelle batterie galvaniche. (*Der Electro-Techniker*, N. 10, 1892).

Fortificazioni.
Attacco e difesa delle fortezze
Corazzature, mine, ecc.,

José Marva. Distruzione di blindamenti con dinamite. (*Memorial de ingenieros del ejército*, agosto 1892).

M. Le fortificazioni della Svizzera. (*Rivista militare italiana*, dispensa XI, 1892).

C. Rogers. I sistemi di difesa delle coste delle potenze europee. — **H. J. May**. Sull'attacco delle fortificazioni costiere per mezzo delle forze navali (*Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens*, N. IV e V, 1892).

n. Fortificazione campale. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 63, 64, 1892).

L'attacco e la difesa delle piazze forti (*Avenir militaire*, N. 1722, 1892).

J. Meyer. Attacco e difesa di fortificazioni corazzate moderne. (*Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie*, N. 9, 1892).

Costruzioni militari e civili
Ponti. Strade ordinarie e ferrate

James Gresciaudo. I lavori del porto di Bilbao. (*Le génie civil*, N. 15, 1892

L. B. Piano inclinato per il trasporto dei battelli a Beauval presso Meaux (*La nature*, N. 1003, 1892).

La ferrovia centrale di Glasgow (continuazione). (*Engineering*, N. 1380, 1892

M. N. Acquedotto d'Archeres. Ponte-acquedotto d'Argenteuil. — **J. C.** La galleria dalla via Washington a Chicago (*Le génie civil*, N. 16, 1892).

Le opere di calcestruzzo nei porti. (*Engineering*, N. 1394, 1892).

José Marvà. Struttura di solai. (*Memorial de ingenieros del ejército*, luglio 1892

T. C. H. Compimento del canale a pompe di Panama. — **P. Jannetaz**. Bagni per aspersione, sistema Samain e Arte (*Le génie civil*, N. 17, 1892).

El. Le traverse metalliche. (*Monteur industriel*, N. 35).

Rinnovamento di ponti per ferrovie in Scozia (continua). (*Engineering*, N. 1392 1892).

Miguel Vaello. Un esperimento pratico sul pozzo nero Maury nell'ospedale di Jo — Resistenza delle volte laterizie (*Memorial de ingenieros del ejército*, ag. 1892).

Le strade ferrate russe. (*La Belgique militaire*, N. 1417, 1892).

E. Un ponte scorrevole sul Ticino (*Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie*, N. 9, 1892

Ordinamento, servizio ed impiego delle armi d' artiglieria e genio. Parchi.

Riordinamento dell'artiglieria spagnuola. (*Revue d'artillerie*, agosto 1892).

C. de L. Alcune osservazioni sul servizio dell'artiglieria in campagna. (*Journal des sciences militaires*, agosto 1892).

D. J. Craigie. Il rifornimento delle munizioni di fanteria in campagna e nella linea di combattimento. (*The United service*, settembre 1892).

(115). I ferrovieri dell'esercito italiano. (*Revue militaire de l'étranger*, N. 35, 1892).

Joaquin de la Llave y Garcia. Studio sopra la nostra artiglieria da costa (spagnuola). (continua) (*Memorial de ingenieros del ejercito*, giugno, luglio, agosto, 1892).

(236). Le truppe tecniche austro-ungariche (continua). (*Revue militaire de l'etranger*, N. 36, 1892).

Il servizio dei ferrovieri e dei telegrafisti militari in Austria-Ungheria. (*Reichswehr*, N. 390, 1892).

M. H.... r. Le truppe tecniche in Austria-Ungheria dal 1716 al 1892. (*Armeeblatt*, N. 32, 1892).

Storia ed arte militare.

(263). I primi combattimenti dell'esercito del Reno, secondo gli appunti personali d'un ufficiale (continuazione) (*Revue du cercle militaire*, N. 33, 34, 35 e 36, 1892).

Un generale di riserva. Influenza generale del terreno (continuazione). (*Revista tecnica de fanteria y caballeria*, N. 4 e 5, 1892).

José Villalba y Riquelme. Studio sopra la tattica della fanteria (continuazione e fine). (*Revista tecnica de infanteria y caballeria*, N. 4, 1892).

Manuel Moore. La disciplina del fuoco di fanteria nel combattimento moderno. (*Recista militar de Chile*, luglio 1892).

Il combattimento ed i fuochi di fanteria. Della difensiva (continuazione e fine). — F. Principî generali del combattimento in Germania. (*Journal des sciences militaires*, agosto 1892).

∴ Sliwnitza e Pirot (continuazione e fine). (*Rivista militare italiana*, dispensa XI, 1892).

Bonati Rinaldo. L'addestramento della fanteria (*Rivista militare italiana*, dispensa XII, 1892).

Général Thoumas. Augusto Caulaincourt. — I corazzieri ad Essling. (*Revue de cavalerie*, agosto 1892).

I primi combattimenti dell'armata francese del Reno nell'anno 1870 (*Militär-Zeitung*, N. 40, 1892).

v. Q. Un' opinione francese sulla tattica di combattimento della fanteria. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 80. 1892).

Balistica e matematiche.

Uchard. Osservazioni sulle leggi della resistenza dell'aria (continuazione e fine). (*Revue d'artillerie*, agosto 1892).

J. Lefèvre. La simmetria in coordinate polari. — **Henri Pilleux.** Sui centri di curvatura. (*Nouvelles annales de mathématiques*, settembre 1892).

Mariano Gallardo. La propagazione del suono prodotto dai proietti animati da grande velocità. (*Revista tecnica de infanteria y caballeria*, N. 5, 1892).

La caduta dei corpi e la resistenza dell'aria. (*Scientific american*, N. 9, 1892).

Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.

Disposizioni per ricondurre in caldaia l'acqua di condensazione delle condotte di vapore, detta *steam loop*. (*L'industria*, N. 34, 1892).

L. Perroni. Di alcuni apparecchi di uso tecnico esposti alla mostra colombiana in Genova. (*L'industria*, N. 35, 1892).

La pompa a vapore Burnham. (*Iron*, N. 1025, 1892).

N. Jadanza. Un nuovo apparato per misurare basi topografiche. (*Atti della R. Accademia delle scienze di Torino*, vol. XVII, dispensa 14ª, 1891-92).

Swinburne. I problemi dell'elettrolisi pratica. (*Der Electro-Techniker*, N. 9, 1892).

Istituti. Scuole. Istruzioni. Manovre.

Luya. Nota sul puntamento nel tiro da campagna. (*Revue d'artillerie*, agosto 1892).

n. Le manovre francesi del 1892. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 77, 1892).

Le scuole militari russe, loro sviluppo e loro organizzazione attuale. (*Armeeblatt*, N. 37, 1892).

Il nuovo regolamento per i pontieri in Germania (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 78, 1892).

Le manovre imperiali russe presso Ivangorod. (*Militär-Wochenblatt*. N. 88).

La teoria nell'istruzione militare sull'equitazione. (*Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine*, ottobre 1892).

Metallurgia ed officine di costruzione.

G. J. de Guillén Garcia. Nuova fase del metallo alluminio. Sue leghe. (*Revista tecnologico industrial*, giugno 1892).

Le officine della ditta Schultz-Knaudt (continua). (*Engineering*, N. 1392, 1892).

Le officine della ditta Carnegie a Homestead. (*Scientific american*, N. 9, 1892).

Marina.

A. J. Gli avvisi torpedinieri (continuazione). — **Narciso Monturiol.** Saggio dell'arte di navigare sott'acqua (continuazione). (*Revista general de marina*, agosto 1892).

G. Dacy. Le torpediniere sottomarine (*L'électricien*, N. 87, 1892).

J. B. Gobert. Il varo dell'incrociatore della squadra *Jemmapes*. (*Le génie civil*, N. 17, 1892).

P-kg La flotta russa del mar Nero (*Deutsche Wehr*, N. 373, 1892).

Jedina. Sul modo di combattere e sull'impiego delle torpediniere in guerra — La flotta da guerra russa. (*Internationale Revue*, settembre 1892).

Miscellanea.

Em. Dieudonné. Le pompe nelle miniere (*L'électricien*, N. 85, 1892).

G. Feris. Motore aerotermico, sistema Genty (*Le génie civil*, N. 16, 1892).

Cannocchiale pel rilevamento colla stadia (continuazione e fine). (*Giornale dei lavori pubblici e delle strade ferrate*, N. 34, 1892).

L. Cailletet ed E. Collardeau. Ricerche sperimentali sulla caduta dei corpi e sulla resistenza dell'aria al loro movimento, eseguite sulla torre Eiffel. (*L'aeronaute*, luglio 1892).

Ottavio Zanotti-Bianco. La livellazione di precisione ed il livello del mare. (*L'ingegneria civile e le arti industriali*, luglio 1892).

(37). L'esercito svizzero nel 1891. (*Revue du cercle militaire*, N. 35, 1892).

M. Cambon. Il canale dal Baltico al mare del Nord e la difesa marittima della Germania. (*Revista científico-militar*, N. 16, 1892).

G. L. M. I diversi elementi della nazione armata ed il modo d'impiegarli — Educazione del soldato (continua). (*Journal des sciences militaires*, aprile 1892).

G. M. Fotografia militare e fotocartografia (*Le génie civil*, N. 16, 1892).

Pio Bosi. Le materie militari negli archivi di Stato in Torino (continuazione e fine). — **T. Mariotti**. Una pagina d'altri tempi: Carlo Simoni da Cremona. (*Rivista militare italiana*, dispensa XI, 1892.

D. Maestrelli. Il sistema ospitaliero militare in Italia e la sua trasformazione. — **Angelo Schenoni**. L'esercito francese (continuazione). — **E. Rabbini**. Il talento militare.—(*Rivista militare italiana*, di dispensa XII, 1892).

L'esercito e la cavalleria italiana (continuazione e fine). — Costruzione rapida di passerelle leggere eseguite dalla cavalleria. (*Revue de cavalerie*, agosto 1892).

Krupp e Canet. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 71 e 72, 1892).

L'esercito svizzero nel 1891. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 80, 1892).

O. d. O. Le forze militari turche. (*Internationale Revue*, settembre 1892).

A. v. Parseval. La legge della conservazione della forza negli aerostati. (*Zeitschrift für Luftschiffahrt*, luglio e agosto 1892).

Krupp e Canet. (*Reichswehr*, N. 387, 1892).

Impiego di cani da guerra nell'esercito austro-ungarico. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 78, 1892).

Esperimenti coll'alluminio. (*Militär-Wochenblatt*, N. 88, 1892).

DEFILAMENTO

È questo il titolo di un elaborato studio recentemente pubblicato da un nostro egregio collega (1).

La teoria del defilamento, dopo avere affaticato per oltre un secolo le scuole del genio, era da ritenersi definitivamente passata fra i ricordi storici dell'arte fortificatoria di fronte alle radicali innovazioni reclamate negli ordinamenti difensivi dalla precisione raggiunta dai tiri arcati e dagli effetti delle granate-torpedine. In tale condizione di cose lo studio del nostro collega sul defilamento, destinato a farne risaltare la *giusta importanza,* non poteva non richiamare l'attenzione degli studiosi.

In una scienza di carattere essenzialmente pratico, quale è la fortificazione, sarebbe avventato e presumibilmente erroneo qualsiasi giudizio che non avesse per base l'esame dei fatti e l'analisi completa ed obbiettiva delle attuali condizioni della poliorcetica. Ed appunto dall'esame dello stato attuale delle artiglierie e dei più probabili procedimenti di espugnazione ci proponiamo di dedurre se i metodi di defilamento abbiano tuttora ragione di essere applicati in fortificazione, ovvero se lo studio dell'ingegnere militare debba piuttosto rivolgersi alla ricerca di altre forme e disposizioni di opere che siano più in armonia colle odierne esigenze della difesa.

1) *Defilamento,* per B. ZANOTTI, capitano del genio. — *Rivista d'artiglieria e genio,* anno 1892, vol. II, pag. 187.

I.

Un po' di storia.

Il defilamento, inteso nel suo significato più comprensivo di *procurare agli elementi della difesa protezione contro i proietti del nemico*, è coevo alla fortificazione e ne costituisce uno degli scopi. Prima della fine del secolo XIII. sui primi albori dell'arte moderna, la storia presenta esempi di tale protezione. Nella piazza di Tolemaida, quale era nell'anno 1290 quando venne assediata dai Saraceni, si può ravvisare nel *barraggio*, sorta di riparo fatto con palizzate, terra e fascine, tra muro e muro nel debole della piazza, un principio del defilamento e delle traverse (1). Applicazioni classiche dello stesso principio si rinvengono nella seconda metà del secolo XV e specialmente nel secolo susseguente, durante il pieno sviluppo della nuova fortificazione. Per proteggere gli elementi della difesa dall'azione diretta dei proietti d'artiglieria, s'ingrossarono dapprima i parapetti di muratura e si sostituirono in seguito a questi i parapetti di terra o terrapieni (2). A riparo contro i tiri indiretti o di rimbalzo, già conosciuti sul finire del secolo XV (3), il Tar-

(1) GUGLIELMOTTI. *Storia della marina pontificia nel medio evo*, Vol. I. *Vocabolario marino e militare.*

(2) Per la prima volta, nel 1529, nelle fortificazioni del Monte a S. Miniato di Firenze, eseguite da Michelangelo Buonarroti, i terrapieni furono sollevati fino all'altezza dei parapetti delle opere permanenti.

(3) Francesco di Giorgio Martini considerando un caso particolare di fortezza notava che, « poco mutata la bombarda se per diretta linea » « offende nell'angolo il propinquo a sè viene ad essere offeso lateralmente » « la qual cosa è maggiore nocumento che quello per retta linea, benchè » « da pochi sia considerato »; le quali parole difficilmente si spiegherebbero in altro modo che di rimbalzo, e Leonardo preferiva nelle grosse artiglierie le palle di pietra appunto per l'offesa di rimbalzo. In un anonimo codice Riccardiano, tenuto opera del XVII secolo, ma che in realtà è originalmente scritto dall'anno 1529 al 1539, si dànno precetti circa tiro di rimbalzo. — PROMIS, *Memoria storica II.*

taglia (come osserva il nostro egregio collega) proponeva nel 1546 le traverse lungo i terrapieni (1). Per difendersi dai tiri arcati Giuliano da Sangallo costruiva (1483-88) le magistrali casamatte della rocca d' Ostia, celebri nella storia dell'arte pel modo col quale è assicurata l'illuminazione e la pronta evacuazione del fumo e per la costruzione delle prime cannoniere a doppia tromba (2).

Vauban, perfezionato l'impiego del tiro a rimbalzo, moltiplicò le traverse sui terrapieni e tornò all' impiego delle costruzioni casamattate, trascurate dalla scuola francese della prima metà del secolo XVII. Dopo 20 anni di personale esperienza, abbandonate le forme e le disposizioni difensive che aveva trovato in uso al principio della sua carriera, e costantemente egli stesso aveva applicate, adottava nuove disposizioni di cui presentò nel 1687 un primo saggio nei disegni di torri bastionate pei lati di San Paolo e di Chamars della piazza di Besançon: andò in seguito a Belfort ove produsse un progetto di fronte a torri bastionate coi fianchi casamattati, applicato poi alle piazze di Landau (1687) e di Neuf-Brisach (1698).

Gli architetti militari italiani ed il Vauban, la cui gloria come fortificatore è stata di avere felicemente riprodotto le forme e disposizioni difensive da quelli ideate, ci hanno pertanto lasciato memorabili esempi sull'arte di procurare agli elementi della difesa protezione contro i proietti nemici, ma non hanno mai fatto uso del *defilamento* nel senso

(1) Giunta al libro VI dei *quesiti*. Il Promis nella *Memoria storica* sopracitata ricorda che nel 1614, allorchè il conte Guido San Giorgio assediando coi piemontesi Nizza di Monferrato ne batteva le mura coi tiri di rimbalzo, gli assediati riparavansi con alzate che erano le traverse del Tartaglia.

(2) GUGLIELMOTTI, *Storia delle fortificazioni nella spiaggia romana*.

Le casamatte costruite dal Sangallo precedettero di circa 40 anni quelle proposte nel 1527 da Alberto Dürer, riconosciuto nelle scuole di fortificazione come l'inventore dell'ordinamento casamattato.

nel quale venne poi inteso nelle scuole di fortificazione (1).

La teoria del defilamento nacque in Francia circa un mezzo secolo dopo la scomparsa del Vauban, vale a dire quando la fortificazione era caduta nelle mani di dottrinari e professori, i quali ne vollero fare una scienza esatta al pari della geometria e della meccanica razionale (2).

---

(1) « Vauban et les ingénieurs qui l'ont précédé ne connaissaient « la théorie du défilement, ou n'y attachaient aucune importance : « contentaient d'éviter le mieux possible, par le tracé des ouvrages, « coups d'enfilade ou de revers partant des hauteurs voisines. » — BAMONT, *Études sur la défense des États et sur la fortification*. Vol. II

(2) Per avere un'idea dell'indirizzo dato in quell'epoca, in Francia fortificazione, basta ricordare la famosa *scala di proporzione* o *tempo momenti*, inventata dal Fourcroy per giudicare, o, più propriamente condannare tutti i sistemi di fortificazione che non erano stati concepiti alla scuola di Mézières.

Si divideva una cifra, che rappresentava in giorni la *forza assoluta* un sistema di fortificazione, determinata dalla presunta durata della resistenza ai procedimenti regolari d'assedio, per un'altra cifra che rappresentava la spesa occorrente per la sua costruzione. Questo strano quoziente di unità di tempo per delle unità di moneta si chiamava *momento del sistema*.

Un tale procedimento fu dichiarato dal suo autore « la veritable « *de touche* de l'art, le *trebuchet sensible* qui ne peut jamais nous tromper « sur le mérite des productions de la fortification »; ma ciò che prova e che vale a dimostrare come, anche in tempi non molto lontani dai nostri, abbia perdurato in Francia l'indirizzo dottrinario delle opere di fortificazione, è l'appoggio dato a quel procedimento da valenti ingegneri, fra cui i generali Haxo e Valazé. Ed a questo riguardo il generale Brialmont pronunciava or sono 30 anni il seguente meritato giudizio. « On a peine a croire que cette théorie sangrenue ait été appliquée jusque « dans ces derniers temps en France pour determiner la force absolue « des systèmes nouveaux. » (*Études sur la défense des Etats*, etc.).

Ma non soltanto in Francia lo scopo della fortificazione rimase completamente svisato fra le elucubrazioni dei dottrinari. Lo stesso avvenne nella patria di Francesco di Giorgio, dei Sangallo, del Buonarroti Paciotto quando, al principio del secolo XVII, chiusa col Floriani fortificatore di Malta, la gloriosa pleiade degli architetti militari, questa scienza passò nelle mani dei professori e specialmente degli ecclesiastici. Basta ricordare, fra i tanti, il canonico livornese Donato Rossetti, pr

L'origine e lo sviluppo della predetta teoria devono più propriamente rintracciarsi nell'indirizzo unilaterale dato alla fortificazione dalla scuola francese allora prevalente in Europa. Avendo questa scuola, poggiandosi erroneamente sull'autorità del Vauban, rinunciato in modo assoluto all'impiego delle costruzioni casamattate, gli studi degli ingegneri militari vennero esclusivamente rivolti alla ricerca delle disposizioni da adottarsi per proteggere gli elementi della difesa contro i tiri diretti e di rimbalzo; e la teoria del defilamento venne creata e gradatamente sviluppata con lusso di procedimenti scientifici, per dare alle masse di terra, sotto forma di parapetti, traverse, paradossi, ecc., i rilievi necessari per raggiungere l'accennata protezione.

Il primo ad entrare in questa via così contraria al carattere pratico della fortificazione fu il Cormontaigne (1). Il marchese d'Asfeld, direttore delle fortificazioni, nella visita annuale del 1732 andò a Metz col conte di Belle-Isle e con molti ufficiali generali e visitò il terreno sul quale doveva sorgere l'opera a doppia corona, detta della Mosella,

---

professore di filosofia a Pisa, poi di matematiche e di architettura militare a Torino, dove nel 1674 mandava alla luce la sua *Fortificazione a rovescio* (Carlo Promis. *Gl'ingegneri militari che operarono o scrissero in Piemonte dall'anno 1300 all'anno 1650)*. Ed in alcune storie dell'arte il Rossetti viene annoverato tra i capiscuola!

1 Il generale Brialmont, nell'opera sopra citata, così si esprime intorno a questo capo-scuola ed all'influenza che esercitò sulla fortificazione:

« Si la fortification a fait peu de progrès depuis cent ans, il faut l'attribuer d'abord à la grande et legitime influence qu'exerce l'armée française sur toutes les questions d'art militaire et, en second lieu, à l'autorité qu'a su prendre sur le corps du génie français un homme de talent et d'experience, sans nul doute, mais passionné, envieux, à vues étroites et d'un méthodisme outré.

« Comme les officiers du génie français avaient alors une grande réputation, justifiée par de nombreux sièges brillamment conduits, les ingénieurs des autres pays s'empressèrent d'adopter les méthodes qui avaient cours en France. Ce fut un malheur pour l'art, car, loin de poursuivre la voie que Vauban avait tracé à la fin de sa carrière, Cormontaigne, à certains égards, rebroussa chemin ».

che venne costruita nello stesso anno e formò la celebr... del Cormontaigne. Il colonnello Auguyat nel libro intitola... *Aperçu historique sur les fortifications, sur les ingénieu... et sur le corps du génie en France*, così espone il met... rudimentale di defilamento adottato in quella circostanza dal Cormontaigne:

« Le tracé et la détermination du rélief de cette ouvrag-
« présentaient des difficultés: le directeur-général laissa C...
« montaigne maître de faire ce qu'il jugerait le mieux. ...
« ne pouvait se défiler sur le terrain, à moins d'avoir ...
« plateforme de 10 mètres de hauteur, qui eût représent...
« terre-plein de l'ouvrage, ce qui était peu praticable. C...
« naissant la côte de la gorge, les côtes des points dont ...
« devait se défiler, les distances horizontales de ces po...
« à la gorge, Cormontaigne costruisit dans le cabinet ...
« triangles rectangles en se servant de deux échelles, l'u...
« très-grande pour les hauteurs, l'autre très-petite pour ...
« distances horizontales afin que ces distances pussent ...
« rapportées sur une feuille de papier ordinaire. Elevant ...
« suite des verticales par les points de la projection d...
« crête dont on voulait connaître le relief, la quest...
« était ramenée au calcul du quatrième terme d'une pro-
« portion ».

Nella seconda metà del secolo XVIII la teoria del de... mento ebbe un rapido sviluppo per opera dei comandan... e dei professori della scuola di Mézières. Il signor di C... stillon, primo comandante di detta scuola, condusse a com... pimento, nel 1765, un *Traité du relief, commandement ... défilement de la fortification*. Nel 1768 il Du Vigneau, ... mandante in 2ª della scuola stessa, indirizzava al duca ... Choiseul un'opera col titolo: *Exercice complet sur le tra... le relief, la construction, l'attaque et la défense des pla...* Si vede nella prima parte di quest'opera, osserva l'A... goyat, che la teoria del defilamento faceva progr... Segue il Du Buat (l'autore dei *Principi d'idraulica*), ... quale in una memoria *sul rilievo e sul defilamento*, pu... blicata nel 1768, indicò la maniera di rappresentare ...

piano colla sua scala di pendenza. Infine il Meusnier, in una memoria *sul piano di defilamento*, pubblicata nel 1787, proponeva di rappresentare il terreno congiungendo i punti di livello, ciò che lo portò a risolvere, con una costruzione geometrica, il problema di condurre per una retta un piano tangente al terreno e conseguentemente alla determinazione rigorosa del *piano di sito* di una fortificazione.

* * *

Il metodo di defilamento adottato dagli ingegneri militari del secolo XVIII, fondato sulla determinazione del *piano di sito*, rispetto al quale gli elementi della fortificazione conservavano gli stessi rapporti che in terreno orizzontale, non parve abbastanza complesso ai dottrinari, i quali, come opportunamente rileva il nostro egregio collega, avvalendosi dei rapidi progressi raggiunti dalla geometria descrittiva sul principio del presente secolo, riescirono ad escogitare i più laboriosi e complessi metodi di defilamento, in virtù dei quali la fortificazione fu ridotta ad una scienza assolutamente geometrica (1). Non riporteremo i suddetti metodi che sono stati magistralmente riassunti dal nostro collega al III del suo studio (2). Ci limiteremo a porre in rilievo che la teoria del defilamento era fondata sull'ipotesi, non corrispondente alla realtà dei fatti, che l'artiglieria potesse raggiungere soltanto i bersagli esposti alla vista, ossia che i proietti percorressero traiettorie rettilinee (3).

---

(1) « On a écrit des volumes sur le défilement des terre-pleins, des « crochets et des traverses du chemin couvert et sur l'art de placer les « crêtes des maçonneries sur des plans tangents au terrain : véritables mi- « sères dont se fût moqué Vauban, et qui devraient être bannies des éco- « les ». BRIALMONT, *Études sur la défense des États*, etc.

(2) *Il defilamento nell'epoca moderna.*

(3) Ingegneri autorevolissimi, fondandosi su tale ipotesi, hanno sostenuto che (ad esempio) un muro di scarpa, il cui cordone si trova nello stesso piano di defilamento del ciglio dello spalto, è un muro perfetta-

Non tenendosi generalmente conto della curvatura della traiettoria, l'applicazione della suddetta teoria, a cui si attribuiva tanta importanza nelle scuole di fortificazione, non poteva condurre se non ad una protezione incompleta degli elementi della difesa.

Ma, a parte l'insufficienza dei metodi di defilamento, in relazione allo scopo che coi medesimi si pretendeva di potere raggiungere, la loro applicazione contribuì potentemente a dare ad una scienza di carattere essenzialmente pratico, che il Vauban dichiarava consistere esclusivamente nel buon senso e nell'esperienza, quell'indirizzo dottrinario che doveva falsarne la natura e condurla ad un regresso. E del regresso manifestatosi in fortificazione fin anche nella prima metà del presente secolo, laddove prevaleva l'indirizzo unilaterale e dot-

---

mente coperto contro l'artiglieria, e che una casamatta sottratta alla vista è una casamatta indistruggibile.

A dimostrare quanto fossero errate le precedenti asserzioni, il generale Brialmont, nel primo volume dell'opera sopra citata (introduzione) espone molteplici fatti, i quali provano che col tiro di rimbalzo si potevano distruggere le bocche da fuoco poste dietro le traverse della strada coperta e delle mezzalune, e nel volume secondo dell'opera stessa riporta il seguente dato, estratto dalle tavole di tiro dell'*Aide-mémoire des officiers d'artillerie français*, ed esposto in quegli stessi trattati nei quali si insegnava la teoria del defilamento alla vista: « Un boulet d'une batterie « à démonter rasant la crête d'un parapet de 2,27 *m* de hauteur, peut « atteindre le terre-plein a 13 mètres en arrière, gardant encore la fa- « culté de ricocher, et à 6 ou 7 mètres en arrière, perdant cette faculté, « mais pouvant encore par son choc tuer les défenseurs et dégrader le « matériel. »

Dopo di che il predetto generale soggiunge:

« Que devient, après la constatation de ce fait, la fameuse théorie du « défilement enseignée dans les écoles? (defilamento alla vista).

« Une seule échappatoire s'offre aux partisans de cette théorie, c'est « de dire qu'il sera toujours utile de soustraire aux *vues* de l'ennemi les « mouvements de troupes et de matériel, qui s'exécutent sur les terre- « pleins des ouvrages. Sans doute! mais alors pourquoi limiter la portée « de la *vue* à 800 mètres quand il s'agit de maçonneries, et à 1200 mè- « tres quand il s'agit de terre-pleins? C'est la distance extrême de la « vue qu'il faudrait prendre et cette distance est énorme si l'on suppose « l'observateur armé d'une bonne lunette ».

trinario della scuola francese, fanno testimonianza giudici non sospetti) alcuni valenti ingegneri della stessa scuola nei quali il buon senso e l'esperienza riescirono a trionfare sui pregiudizi dell'insegnamento ricevuto. A proposito della cinta di Parigi che costò 50 milioni di lire e che in tutto il suo sviluppo di circa 38 chilometri non presentava un solo ricovero casamattato, lo Choumara è condotto a rimpiangere il sistema di fortificazione del Castriotto pubblicato nel 1564 e riprodotto dal Vauban nel 1688 ed a confessare che: « Il y a trois cent ans, la fortification était plus près « de la perfection qu'elle ne l'était dans ces derniers « temps ». Ed a riguardo delle stesse fortificazioni di Parigi deliberate, dopo più che 20 anni di discussione, con la legge del 1840, un altro distinto ingegnere militare ebbe ad osservare che all'epoca del Marchi (2ª metà del secolo XVI) non si sarebbe fatto diversamente e che all'epoca del Vauban (2ª metà del secolo XVII) si sarebbe fatto meglio.

II.

Condizioni attuali.

Dopo l'introduzione delle artiglierie rigate venne finalmente riconosciuta da tutti l'insufficienza del *defilamento alla vista*. Le relative teorie, modificate in dipendenza dei nuovi bisogni della difesa, venivano peraltro, come per lo innanzi, insegnate nelle scuole di fortificazione e largamente trattate nei libri, malgrado che qualche autorevole scrittore sorgesse ad impugnarne l'utilità ed a mostrare il danno che risultava dal porre in tali teorie il fondamento della scienza (1). Il capitano Girard del genio belga, professore

(1) Il capitano Zanotti cita assai opportunamente a questo riguardo il generale Brialmont, il quale, dopo avere posto in rilievo nel Capo XVI (di cui abbiamo riportato alcuni tratti) dell'opera più volte citata, l'in-

alla scuola militare di Bruxelles, nel *Traité des applications tactiques de la fortification* pubblicato nel 1874, propose invece un metodo semplificato di defilamento, che si fonda sul principio di sostituire ai *piani di defilamento le linee di defilamento* o, meglio le *linee di sito* (1), e questo metodo è stato in massima adottato dal nostro egregio collega per defilare sia alla vista che al tiro i terrapieni e le murature di un' opera di fortificazione, ed è stato sviluppato nel V del suo studio (2).

La teoria del defilamento esposta dal capitano Zanotti è altamente commendevole per l'ordine e per l'armonia che regnano in tutte le sue parti e per la trattazione completa di tutti i casi, che si possono presentare nel defilamento dei terrapieni e delle murature. Ma, a parte il suo incontestabile valore intrinseco, deve essere presa in esame in relazione all'utilità pratica del suo impiego ed allo scopo che con la sua applicazione si vuole raggiungere.

Nella conclusione al suo studio il nostro egregio collega esprime la speranza che la teoria del defilamento da lui esposta possa, per la sua semplicità e speditezza, essere preferita in pratica ai complessi metodi che, fino a pochi anni indietro, insegnavansi nelle scuole.

Posto che fosse necessario, o almeno di qualche utilità, nel determinare le forme e le disposizioni interne di un'opera di fortificazione, di ricorrere al defilamento, inteso nel senso ristretto attribuitogli nelle scuole, non v'ha dubbio che sarebbe da preferirsi il metodo approssimato, ma semplice e speditivo, delle *linee di sito* a quello rigorosamente geometrico, ma complesso fino al punto di divenire spesso praticamente

---

sufficienza e la irrazionalità dei metodi di defilamento insegnati nelle scuole, conchiude con queste parole:

« Le défilement n'est qu'un *accessoire* dont l'importance a été ridicu-
« lement exagerée dans les traités de fortification reputés classiques, et
« qui mérite à peine qu'on y consacre une ou deux leçons ».

(1) Appendice sur le défilement et sur une nouvelle méthode simplifiée — Défilement par les lignes de site.

(2) *Il defilamento come dovrebbe essere insegnato ed applicato oggidì*

inapplicabile, dei *piani di sito*, dei *piani di defilamento*, dei *piani di sito dei rovesci*, dei *piani dei rovesci* ecc. Ma, (e qui sta il nodo della questione che ha dato origine a questo scritto) è necessario, o almeno utile all'ingegnere militare, di assoggettarsi alle esigenze del defilamento scolastico nel determinare le forme e le disposizioni interne delle opere di fortificazione? o, in altri termini, le forme e le disposizioni interne delle opere devono conformarsi alle teorie del defilamento, perchè siano in grado di soddisfare alle attuali esigenze della difesa?

*
* *

Per rispondere al quesito formulato di sopra occorre di prendere in esame:

1° le bocche da fuoco impiegate nella guerra d'assedio, le differenti specie di tiro che con quelle si possono eseguire e gli effetti corrispondenti, i progressi testè realizzati, o prossimi ad esser realizzati in fatto d'artiglieria;

2° i tiri contro i quali si possono defilare gli elementi della difesa posti su i terrapieni delle opere;

3° le condizioni in cui, per rapporto ai nuovi procedimenti d'attacco, verranno a trovarsi le opere aventi le forme e le disposizioni interne determinate in base ai metodi di defilamento.

1.

Nella composizione dei parchi d'assedio d'artiglieria entrano le seguenti categorie di bocche da fuoco:

a) cannoni di grosso e di medio calibro;
b) obici di grosso e di medio calibro;
c) cannoni leggeri e da campagna;
d) mortai di grosso calibro;
e) mortai di medio e piccolo calibro.

All'epoca di Vauban un parco d'assedio comprendeva secondo alcuni autori, 80 cannoni di grosso calibro, 45 . piccolo calibro, 24 grossi mortai e 24 petrieri; vale a ... il 72 °/₀ di cannoni ed il 28 °/₀ di mortai.

Dopo l'introduzione delle artiglierie rigate e fino a quest. ultimi tempi si riteneva che un parco d'assedio di 400 boc... da fuoco (considerato come sufficiente per l'attacco di ... grande piazza) dovesse comprendere il 55 °/₀ di cannon... 20 °/₀ di obici e il 25 °/₀ di mortai (1). Tale proporzi... era adottata in Austria.

In conseguenza degli ulteriori perfezionamenti dei mor... rigati a grande gittata e dell'importanza sempre magg... che il tiro arcato va assumendo nella guerra di fort... le bocche da fuoco corte e, sopra tutto, i mortai riga... quali presentano inoltre il vantaggio di un facile trasp... di un facile spostamento durante l'esecuzione del tiro, ... stituiranno la parte preponderante dei parchi d'assedio. A tale ordine d'idee sono infatti informati i parchi d'asse... d'artiglieria recentemente costituiti in Francia, la cui *pa... principale* (2) comprende 12 cannoni lunghi da 155 *mm* di grande potenza, 28 cannoni corti (obici) da 155 *m*... 20 mortai rigati da 220 *mm*, 36 mortai rigati da 90 *m*...

*
* *

Per ciò che riguarda i diversi generi di tiro che si p... sono eseguire colle accennate bocche da fuoco, le norme ... presiedono all'impiego dei tiri stessi nella guerra d'ass... e gli effetti che si possono ottenere, rimandiamo alle ri...

(1) BRIALMONT. *La fortification des temps présent.* Vol. II.

(2) Secondo le idee attualmente vigenti in Francia sulla guerra ... tezza, un parco d'assedio di artiglieria si compone di una *parte p... pale* e di una *parte complementare* la quale comprende cannoni lu... da 120 *mm* e bocche da fuoco di potenza eccezionale, cioè: can... da 220 a 240 *mm* e mortai rigati da 270 a 340 *mm* (in studio ed ... di essere adottati) destinati a lanciare le più grosse granate torp...

tive tavole di tiro (1). Poniamo soltanto in rilievo, in relazione alle precedenti considerazioni sulla composizione dei parchi d'assedio, la prevalenza futura dei tiri arcati, in vista dei risultati notevolissimi che con tali tiri si possono raggiungere. Il generale Brialmont osserva a questo riguardo (2) che le bocche da fuoco le quali produssero i maggiori effetti contro i forti di Parigi furono gli obici ed i mortai rigati. L' ammiraglio La Roncière le Noury nella relazione sui servizi resi dalla marina durante l' assedio scriveva: « le bombe da 21 *cm* cagionarono i più gravi danni e le più forti perdite nel personale. Produssero i più grandi danni nei ricoveri e nelle traverse ». E dopo l'assedio di Parigi, aggiunge il Brialmont, sono stati realizzati notevoli progressi nella costruzione dei mortai rigati, i quali sono attualmente l'arma la più temibile per le fortezze (3).

Il generale von Sauer, nei suoi *principî sulla tattica della guerra di fortezza* pubblicati nel 1882, dopo aver riassunto i risultati ottenuti coi mortai e cogli obici rigati tedeschi, conchiude che una batteria di mortai rigati a 2000 *m* è più temibile di una batteria di cannoni dello stesso calibro, a 1000 *m*, la quale tiri un numero di colpi da 5 a 6 volte maggiore.

*
* *

I progressi testè realizzati o prossimi ad essere realizzati in fatto di artiglieria, comprendono:

1) l' adozione delle polveri senza fumo pel caricamento delle bocche da fuoco;

1 Pel nostro materiale si può utilmente consultare il *Manuale d'artiglieria*, parte seconda (artiglieria da fortezza), Capo VI, articolo 6° — Riassunto dei dati delle tavole di tiro — e articolo 7° — Impiego ed effetto dei tiri delle varie bocche da fuoco.

2 *La fortification du temps présent*, vol. I.

3) Si noti che questo scriveva il generale Brialmont nel 1885, quando cioè non era stato ancora adottato l'impiego dei potenti esplosivi pel caricamento interno dei proietti da lanciarsi col tiro arcato.

2) l' impiego delle granate-torpedine, lunghe parecchi calibri, nei tiri arcati eseguiti cogli obici e coi mortai rigati;

3) l' impiego delle granate esplosive nell' artiglieria da campagna;

4) l' organizzazione del tiro a puntamento indiretto.

Le polveri senza fumo, essendo poco dilaniatrici, permetteranno di accrescere fino oltre a 700 *m* la velocità iniziale dei proietti di calibro medio, senza che risulti notevolmente aumentato il peso complessivo della bocca da fuoco. Si potranno anzi coi cannoni d' acciaio da 12 e da 15, destinati, per la loro leggerezza relativa, a fare parte dei parchi d' assedio, raggiungere gittate da 12 a 15 *km*.

Gli effetti distruttivi, che si possono conseguire colle granate allungate cariche di grosse quantità di sostanze esplosive, sono noti per le esperienze eseguite nell' ultimo decennio. Essendo accertato che l' allungamento dei proietti non influisce in modo sensibile sulla precisione del tiro, sono in via di essere realizzati negli effetti delle granate-torpedine ulteriori progressi derivanti dall'aumento di peso del proietto, ottenuto col portarne la lunghezza fin verso i 6 calibri, e dal conseguente aumento della carica interna di scoppio (1).

I tiri eseguiti dai mortai rigati sotto angoli di elevazioni superiori a quelli corrispondenti alla massima gittata posseggono, generalmente, la stessa precisione di quelli eseguiti con angoli di elevazione inferiori. Ciò darà modo di raggiungere penetrazioni di sfondo grandissime (dovute ad angoli di caduta di 60° e persino di 70°) senza perdere in precisione, quando la configurazione del terreno consenta di stabilire batterie di mortai in zone defilate a distanze minori di 4000 *m*.

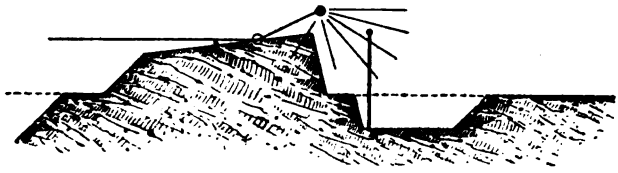
---

(1) Mentre con le granate-torpedine fino ad ora costruite, lunghe da 4 a 5 calibri, la carica interna di esplosivo (fulmicotone, melinite, ecrasite, ecc.) non supera di molto i 30 *kg*; con i proiettti allungati fino a 6 calibri, la carica interna potrà spingersi fino ai 40 *kg*.

Il problema dell' impiego dei proietti esplosivi nell' artiglieria da campagna, è stato felicemente risoluto dalla Francia e dalla Germania, le quali hanno già da qualche tempo adottato granate cariche di potenti esplosivi per le loro batterie campali, e sembra prossimo ad una soddisfacente soluzione anche in Austria (1).

Le granate esplosive, impiegate come proietti *a tempo*, servono per colpire truppe riparate da un parapetto o da uno spalleggiamento. Le scheggie della parte cilindrica della granata esplosiva adottata dall' artiglieria da campo tedesca essendo proiettate secondo un cono di grandissima apertura, le cui generatrici a distanza di 2500 *m* formano con la traiettoria un angolo di 65°, ed essendo a tale distanza, pel cannone da campagna tedesco, di 9° l'angolo di caduta, l' angolo d' arrivo delle scheggie risulterà di 74°.

Fig. 1ª.



La granata esplosiva può venire anche impiegata come proietto *a percussione*, il quale dopo avere raggiunto il pendio del parapetto scoppierà al disopra del retrostante terrapieno (2). (Vedi fig. 1ª).

Per l' efficacia del tiro a granata esplosiva, rimandiamo a quanto è esposto nella *Rivista d' artiglieria e genio* (3).

---

(1) Proietti carichi di potenti esplosivi per l'artiglieria da campagna (*Rivista d' artiglieria e genio*, anno 1891, vol. II, pag. 404).

(2) *L' artillerie de campagne en liaison avec les autres armes*, par le colonel Langlois, Paris, 1892.

(3) Vedi: Studio sopracitato, anno 1891, vol. II pag. 404. *Studio degli effetti della granata esplosiva dell'artiglieria da campagna tedesca*, anno 1891, vol. IV, pag. 265. *Proietti carichi di potenti esplosivi*, anno 1892, vol. II, pag. 248.

Notiamo soltanto che la carica di scoppio comunica alle scheggie una velocità iniziale di circa 500 *m*, che da alcuni peraltro si ritiene assai maggiore, ed anzi superiore a 1000 *m*.

Il *puntamento indiretto* che, in seguito ai perfezionamenti apportati ai metodi ed agli apparecchi relativi, risulta non meno esatto del *puntamento diretto*, verrà largamente impiegato nella guerra d'assedio, sia dalla difesa, che può organizzare di lunga mano i mezzi occorrenti per la sua esecuzione, sia dall'attacco, mercè l'aiuto di osservatori convenientemente disposti ed in comunicazione telefonica colle batterie, e di palloni frenati.

Quando l'assediante abbia potuto stabilirsi in zone defilate, a meno di 3000 *m* dalle opere ed ivi abbia potuto costruire batterie di obici e di mortai a puntamento indiretto, riescirà impossibile alla difesa di conservare per qualche tempo intatte le bocche da fuoco installate all'aperto sui terrapieni delle opere.

2.

Nell'applicare i metodi di defilamento ai terrapieni di un'opera di fortificazione si tiene conto delle posizioni pericolose lontane non più di 4000 *m* dall'opera stessa. Il massimo grado di defilamento dei terrapieni che si ritiene praticamente possibile di raggiungere, ma che effettivamente viene assai di rado raggiunto, risulta di $^1/_3$ (1) e corrisponde ad un angolo di caduta di circa 19°.

L'efficacia del defilamento si manifesta pertanto assai limitata in relazione alle distanze, ora che i cannoni d'as-

(1) Nell'esempio del modo di defilare al tiro i terrapieni di un forte pentagonale, presentato dal nostro egregio collega nel suo studio, appena una ristretta zona del terrapieno di combattimento della fronte anteriore è defilata ad $^1/_6$ dai tiri frontali diretti; il grado di defilamento dai tiri frontali obliqui, raggiunto con le traverse disposte ogni due pezzi, risulta di $^1/_8$. Le traverse disposte sui fianchi dell'opera defilano i rispettivi terrapieni dai tiri d'infilata soltanto per $^2/_9$.

sedio di medio calibro (da 12 e da 15 *cm*) raggiungono gittate di 7 a 8 *km* (1), le quali coll' adozione delle polveri senza fumo potranno essere aumentate fino a 10 o 12 *km*.

Ancora più limitata risulta l' efficacia del defilamento considerata in relazione agli angoli di caduta dei diversi tiri impiegati nella guerra d' assedio. Se si tiene presente che sarà impossibile defilare i terrapieni di un' opera contro i tiri indiretti a granata-torpedine eseguiti dagli obici di medio e grosso calibro (2), e contro il tiro di lancio a shrapnel eseguito dalle stesse bocche da fuoco (3); che sarà egualmente impossibile affidare a ripari verticali la protezione contro le granate esplosive lanciate dall'artiglieria da campagna, sia come proietti a tempo, sia come proietti a percussione; risulta evidente che l' applicazione dei metodi di defilamento potrebbe mirare ad un intento pratico soltanto nella inammissibile ipotesi che l' assalitore si astenesse dal dirigere sulle opere i tiri sopra indicati. La realtà delle cose c' induce invece a ritenere che i tiri stessi verranno impiegati su larga scala nell' espugnazione delle fortezze, e ciò si rende manifesto dalla prevalenza delle bocche da fuoco corte (mortai ed obici) nella composizione dei parchi d'assedio, e dal grande sviluppo che tende a prendere il tiro a granate esplosive eseguito dall' artiglieria da campagna.

---

(1) La gittata massima del tiro di lancio a granata, eseguito col nostro cannone da 12 è di 7300 *m*; quella del nostro cannone da 15 per lo stesso tiro è di 8000 *m*.

(2) Il tiro indiretto a granata-torpedine, eseguito dall'obice da 15 GR Ret. colla carica massima di 1400 *Kg*, alla distanza di 3000 *m*, ha un angolo di caduta di 31°, ed alla distanza di 3400 *m* ha un angolo di caduta di oltre 40°. Lo stesso tiro (colla granata-torpedine corta), eseguito dall'obice da 21 GRC Ret. colla carica massima di 4400 *kg*, alla distanza di 3700 *m*, dà luogo ad un angolo di caduta di 27° circa, ed alla distanza di 4500 *m* ad un angolo di 40°.

(3) Il tiro di lancio a shrapnel, eseguito dagli stessi obici, raggiunge, alla distanza di 3000 *m*, gli angoli di caduta di 20° e di 22°, ed alla distanza di 4000 gli angoli di 32° e di 35°. Ai quali angoli di caduta bisogna aggiungere la semiapertura del cono di dispersione delle pallette per avere l' angolo d' arrivo di queste.

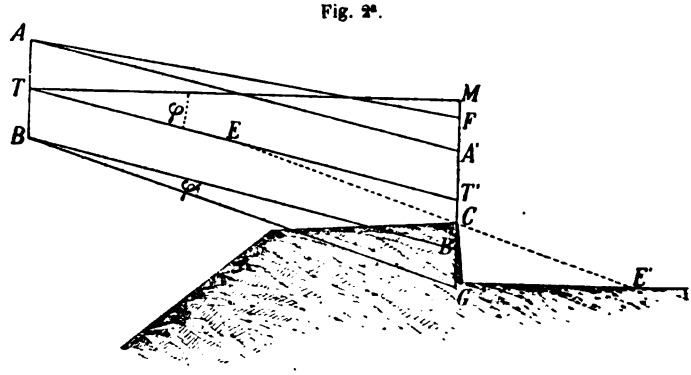
*
* *

Ma è facile inoltre riconoscere che sarà egualmente impossibile proteggere efficacemente i terrapieni delle opere contro quei tiri, a limitare l'effetto dei quali potrebbe sembrare opportuna l'applicazione della teoria del defilamento.

Si consideri in primo luogo il tiro di lancio a shrapnel eseguito coi cannoni di piccolo e medio calibro, i cui effetti sono riconosciuti perniciosissimi per il personale di servizio delle bocche da fuoco installate all'aperto sui terrapieni delle opere.

Siano, per una data bocca da fuoco, (Fig.ª 2ª) C M ed M T l'altezza e l'intervallo di scoppio (da determinarsi nel mo-

Fig. 2ª.



più conveniente per raggiungere la massima efficacia per una distanza d di tiro, e sia A B l'altezza della striscia che contiene il 50 °/₀ dei colpi. Riferendo il grafico di tiro della bocca da fuoco ad un piano verticale che passi pel suo asse ed essendo φ l'angolo di caduta corrispondente alla distanza d, il tiro più regolare sarà rappresentato dalla traiettoria TT che passa pel centro T della rosa, e le rette AA', BB', parallele a TT' segneranno i limiti superiori ed inferiori di tutto il fascio di traiettorie relative al 50 °/₀ dei colpi, quando il proietto non è scoppiante. Trattandosi di shrapnel, se φ_1, è, alla distanza d, la semiapertura del cono di dispersione, le scheggie e le pallette del 50 °/₀ degli shra-

pnels saranno comprese in un tronco di cono di cui le generatrici superiore ed inferiore sono le rette AF e BG. Conducendo quindi, pel ciglio coprente C la retta EE′, parallela alla generatrice inferiore, la parte di terrapieno non battuta dagli shrapnel resta limitata in pianta dal punto E′, ed in altezza dalla retta C E′.

Il massimo effetto sarà raggiunto quando l'altezza e l'intervallo di scoppio siano tali che la retta EE′ coincida con la generatrice inferiore del cono.

Riferendoci agli stessi casi indicati dal capitano Zanotti, prendiamo in esame il tiro di lancio a shrapnel eseguito dal cannone da 9 BR Ret., alla distanza di 3000 *m*, colla carica di 1.450 *kg*, e dai cannoni da 15 GRC Ret. e da 12 GRC Ret. o ARC Ret., alla distanza di 4000 *m*, colle rispettive cariche di 7500 *kg* e di 4200 *kg*. Per la prima bocca da fuoco, l'angolo di caduta a 3000 *m* essendo di 11° 36′ e di circa 5° la semiapertura del cono di dispersione, l'angolo d'arrivo delle pallette risulterà di circa 16° 30′; per le altre due bocche da fuoco lo stesso angolo sarà, rispettivamente, di 19° e di 21°.

Nei grafici della fig. 1ª della tav. I sono rappresentati gli spazi protetti dal ciglio della massa coprente, elevata di 2,00 *m*, 2,50 *m* e 3,00 *m* sul piano delle piazzuole, nell'ipotesi che il tiro sia eseguito normalmento alla linea di fuoco, (tiro frontale diretto). Nei grafici della fig. 2ª della tav. I sono rappresentati gli analoghi spazi nell'ipotesi che il piano di tiro incontri sotto un angolo di 45° il piano verticale che passa pel ciglio coprente (tiro frontale obliquo). Le fig. 1ª e 2ª della tav. II rappresentano una piazzuola per un solo pezzo, compresa fra due traverse sul fianco di un'opera, sia nel caso del tiro d'infilata (normale al ciglio delle traverse), sia nel caso del tiro frontale obliquo (a 45° col ciglio delle traverse).

Dai suindicati grafici appare manifesto quanto risulti incompleta la protezione che i cigli coprenti del parapetto e delle traverse sono in grado di dare ai serventi delle bocche da fuoco contro i tiri di lancio a shrapnel dei cannoni di piccolo e medio calibro, anche quando si tratti di non forti angoli

di caduta (1). Si aggiunga che, pel servizio delle bocche da fuoco a retrocarica, la maggior parte dei serventi è costretta a tenersi verso la metà del terrapieno e che alcuni, dovendo montare sul sottaffusto per eseguire la carica ed il puntamento, vengono a sollevarsi ad 1 *m* di altezza sul terrapieno stesso. Infine è da notarsi che nei precedenti grafici le traiettorie furono rappresentate con linee rette, mentre in realtà, essendo curve colla convessità rivolta in alto, gli spazi non battuti risulteranno effettivamente più ristretti di quanto è indicato negli stessi grafici.

Si consideri ora il tiro indiretto a granata ordinaria eseguito dai cannoni di medio calibro e dagli obici a distanze non superiori a 3000 *m*. Riferendoci anche per questo tiro ai casi accennati nello studio del capitano Zanotti, ricordiamo che il tiro indiretto a granata ordinaria, eseguito a 3000 *m* dall'obice da 22 GRC Ret. o dal cannone da 15 GRC Ret., raggiunge un angolo di caduta di 19°, la cui tangente è circa $\frac{1}{3}$. Poichè tale grado di defilamento può raramente raggiungersi all'atto pratico, risulterà assai incompleta la protezione che si potrà ottenere per gli elementi della difesa posti sui terrapieni, anche nella più favorevole ipotesi che il piano di tiro si mantenga normale al piano verticale che passa pel ciglio coprente.

Notiamo da ultimo che non sarà neppure possibile defilare i terrapieni, dai tiri di lancio a granata ordinaria. Per l'aumentata gittata delle artiglierie, potendosi questi tiri eseguire a distanze considerevoli, i proietti giungeranno sulle

(1) Tirando col cannone da 9 a 4000 *m* si avrebbe un angolo di caduta di 18°, 42′ ed un angolo d'arrivo delle pallette superiore a 23°. Col cannone da 15, a 5000 *m*, si avrebbe un angolo di caduta di 19°, 30′ ed un angolo d'arrivo delle pallette di circa 25°. Col cannone da 12, pure a 5000 *m* si avrebbe un angolo di caduta di 23°, 48′, ed un angolo d'arrivo delle pallette superiore a 29°. È facile riconoscere che in questi casi il defilamento dei terrapieni sarebbe affatto illusorio anche contro i tiri frontali diretti.

opere con forti angoli di caduta. Se, ad esempio, si tirasse sotto un angolo di 35° con un cannone da 15 *cm*, lungo 30 calibri, si potrebbe raggiungere una gittata di 14,000 *m* ed un angolo di caduta prossimo a 45°. Ma, senza tener conto dei tiri eseguiti a troppo grandi distanze, dei quali, nella guerra d'assedio, non sarà possibile di fare uso contro le opere di fortificazione, basta, per rendersi conto dell'inefficacia del defilamento, che sia tenuto presente che il tiro di lancio a granata, eseguito dal nostro cannone da 15 GRC Ret. a distanze di 5000 a 6000 *m*, raggiunge angoli di caduta di 18° a 25° circa, (tangente da $^{13}/_{40}$ a $^{9}/_{20}$) e che lo stesso tiro eseguito dal nostro cannone da 12 ARC Ret., e GRC Ret. alla distanza di 5000 *m* raggiunge un angolo di caduta di 21° (tangente $^{2}/_{5}$ circa).

3.

L'applicazione dei metodi di defilamento ha dato origine alle grosse traverse interposte alle piazzuole sui terrapieni alti, ed ai traversoni, paradossi ecc. sui terrapieni bassi o cortili interni delle opere. Con tale disposizione, oltre a venire considerevolmente ridotte le parti di un'opera effettivamente utilizzate per la difesa, si ha l'inconveniente gravissimo della visibilità. Le alte traverse, che sorgono sui terrapieni, proiettando i loro contorni sul fondo luminoso del cielo, rendono facili ad essere distinte anche a grandi distanze le bocche da fuoco stabilite nei loro intervalli. Le batterie d'attacco, poco visibili, sia pel loro debole rilievo, sia perchè spesso opportunamente dissimulate nelle pieghe del terreno, avranno perciò modo di regolare i loro tiri e di rendere in poche ore, mediante un attivo bombardamento, intenibili quelle opere, senza ricevere troppo sensibili danni dalle artiglierie di cui queste sono armate.

Una tale condizione di cose ebbe a verificarsi durante l'assedio di Parigi. I terrapieni dei forti che ne costituivano il campo trincerato, organizzato secondo le esigenze del defilamento classico, presentavano notevoli rilievi sopra il ter-

reno circostante e punti di mira favorevoli al tiro nemico. Nella relazione del grande stato maggiore prussiano sulla campagna del 1870-71 si legge che il forte d'Issy armato di 90 bocche da fuoco (tra cannoni e mortai) venne ridotto al silenzio il 5 gennaio 1871 dopo un tiro di 6 ore e mezzo, eseguito da 28 bocche da fuoco fra cui 2 mortai rigati da 21; che il forte di Vanves, armato di 84 fra cannoni e mortai, bombardato egualmente il 5 gennaio con 28 bocche da fuoco, subì in poche ore la stessa sorte, e di 16 pezzi, che armavano la fronte anteriore, 9 furono smontati.

Nelle batterie d'assedio prussiane era stato invece scrupolosamente evitato qualsiasi rilievo che potesse indicare la posizione dei pezzi. Le traverse non sorpassavano mai il livello del ciglio di fuoco, il quale si elevava appena di un metro sul terreno d'impianto della batteria. Così avvenne che il numero dei pezzi smontati fu assai piccolo, poichè, non presentandosi alla vista nè cannoniere, nè traverse, nè altri particolari atti a svelarne la posizione, vi erano grandissime probabilità perchè non venissero colpiti. L'incolumità quasi portentosa delle bocche da fuoco delle batterie prussiane fece credere agli assediati che l'attaccante avesse fatto uso di batterie a doppia cannoniera. Ma il Viollet-le-Duc, il quale, terminato l'assedio, ebbe cura di esaminare e di rilevare le opere compiute dai prussiani, dovè riconoscere che il sistema del duplice parapetto non era stato effettivamente applicato dall'assediante (1) e verificare che i danni relativamente lievi sofferti dalle batterie prussiane erano piuttosto da attribuirsi alla nessuna sporgenza delle traverse e degli spalleggiamenti sul ciglio di fuoco, al piccolo rilievo di questo sul terreno naturale, ed al conseguente interramento delle piazzuole.

---

(1) « Nous avions pensé que les allemands, pour déconcerter notre tir « avaient adopté sur quelques points des batteries à doubles embrasures: « mais rien n'a pu faire supposer jusqu'à présent qu'ils aient mis ce « système en pratique devant Paris » VIOLLET-LE-DUC, *Mémoires sur la défense de Paris.*

***

I progressi raggiunti dall'artiglieria nell'ultimo decennio (consistenti principalmente nel perfezionamento del tiro arcato e nell'impiego di potenti esplosivi come carica interna dei proietti) aumenterebbero, se fosse possibile, l'inopportunità delle forme di fortificazione determinate giusta le esigenze del defilamento scolastico dei terrapieni. La necessità di ridurre al minimo indispensabile l'estensione delle opere per rendere meno sensibili gli effetti di un bombardamento renderebbe ancora più gravosa la condizione di occupare con le masse defilanti tanta parte dei terrapieni. La presenza di queste masse defilanti, atte forse ad arrestare le granate-torpedine, ma impotenti a neutralizzarne gli effetti di scoppio, ridurrebbe le opere, organizzate in tal modo, dei veri ricettacoli di proietti. Sopra tutto, le opere stesse, per la loro grande appariscenza, dovuta al frastagliamento delle linee di contorno, presenterebbero un facile bersaglio ai tiri eseguiti anche a distanze considerevoli.

I gravissimi danni, a cui non potrebbero sottrarsi queste forme di fortificazione veramente attardate, sono riconosciuti dal nostro egregio collega. Quando propone di defilare dai tiri frontali obbliqui il terrapieno di combattimento delle facce di un'opera mediante l'erezione di traverse, ravvisa la convenienza di non farle troppo elevate « *per non facilitare il puntamento delle bocche da fuoco dell'attaccante* », e si limita a fare emergere di 2 *m* il loro ciglio su quello del parapetto (1). Ma, come spesso avviene di quei partiti che tendono a conciliare esigenze di natura opposta, mentre le traverse alte 2 *m* sul ciglio di fuoco risultano abbastanza visibili a distanza da aiutare l'as-

(1) Vedi la fig. 48 della tav. V dello studio del capitano ZANOTTI.

salitore a centrare i tiri ed a dirigerli sulle interposte piazzuole, il defilamento ad $\frac{1}{8}$ che con le traverse stesse si raggiunge è affatto insufficiente anche contro i tiri che arrivano con piccoli angoli di caduta.

Conclusione.

Dalle precedenti considerazioni risulta che l'applicazione dei metodi di defilamento, mentre conduce a risultati sempre incompleti e spesso illusori, rende altresì necessaria la riproduzione di forme e di disposizioni interne nelle opere che già inopportune quando vennero introdotte e propugnate ostinatamente dalla scuola francese, debbono attualmente venire del tutto bandite dalla fortificazione di fronte ai progressi dell'artiglieria ad ai nuovi procedimenti d'attacco. Nel 1863 il generale Brialmont dichiarava essere il defilamento soltanto un *accessorio*, la cui importanza era stata in modo ridicolo esagerata nei trattati così detti classici di fortificazione, e meritare appena che vi si dedicassero nelle scuole una o due lezioni. Ora, dopo quasi un trentennio e dopo i radicali sconvolgimenti avvenuti nella poliorcetica, non si andrà errati dicendo che sarà opportuno il sopprimere la teoria del defilamento, perchè i giovani ingegneri non siano indotti a ravvisare una tutela laddove vi è soltanto un pericolo per la difesa.

Si tenga presente che le forme della fortificazione devono modificarsi in corrispondenza dei procedimenti dell'attacco e che soltanto dall'esame degli odierni mezzi d'espugnazione deve l'ingegnere militare, disimpegnandosi dalle tradizioni dei precedenti periodi storici, far discendere le disposizioni di un ordinamento difensivo.

Il grado di potenza e di precisione attualmente raggiunto dal tiro arcato e le granate cariche di sostanze esplosive riconducono la fortificazione alle forme casamattate. Il gra-

nerale Brialmont, senza alterare sensibilmente il tracciato e le disposizioni della fortificazione preesistente agli ultimi suaccennati progressi dell'artiglieria, sostituisce alle bocche da fuoco installate all'aperto sui terrapieni le torri corazzate. Altri, preoccupati dal costo rilevantissimo delle nuove opere (1), sono stati condotti ad ideare più radicali cambiamenti negli ordinamenti difensivi ed a proporre nuove forme di fortificazione. Senza entrare nell'esame di queste proposte appare evidente che opere di limitatissime dimensioni massime in profondità, armate con poche bocche da fuoco installate sotto corazze, e con le parti di vitale importanza (ricoveri e magazzini), ridotte al minimo indispensabile, protette da masse di calcestruzzo cementizio, senza importare una spesa eccessiva, saranno in grado di presentare un sufficiente grado di resistenza ai nuovi mezzi d'offesa.

Ma l'ordinamento casamattato. come ebbe giustamente ad osservare il nostro egregio collega, deve neccessariamente limitarsi alle opere permanenti di primaria importanza, vale a dire ai punti d'appoggio di un campo trincerato ed ai forti di sbarramento. Per le opere intermedie e secondarie di una linea di difesa, per le batterie annesse ai forti o comunque disposte negli intervalli tra i punti d'appoggio, per tutte quelle opere di carattere provvisorio o campale destinate a rafforzare e a render completa la difesa di un campo trincerato o di uno sbarramento, occorrerà adottare l'ordinamento a cielo scoperto, che non potrà venire completamente escluso neppure dalle opere principali sopraindicate.

---

1. Mentre l'ammontare di un forte di medio sviluppo (da 20 a 24 bocche da fuoco, con le artiglierie allo scoperto sui terrapieni non superava normalmente un milione di lire (da 40 a 50 mila lire per bocca da fuoco), il costo di un forte corazzato del tipo il più semplice (fra i molteplici proposti dal generale Brialmont nell'opera: *Influence du tir plonquart ecc.*) non può risultare inferiore a 3 milioni di lire.

Tale condizione di cose non vale peraltro a legittimare la riproduzione di forme fortificatorie condannate dal ragionamento e dall'esperienza, ma deve guidare alla ricerca di nuove disposizioni difensive più conformi alle attuali esigenze. Contro la potenza e la precisione dei tiri arcati, contro i temuti effetti degli shrapnel e delle granate esplosive lanciate dall'artiglieria da campagna si potrà, senza ricorrere agli ordinamenti casamattati, provvedere indirettamente alla protezione degli elementi della difesa con la minima profondità dei bersagli presentati dalle opere, colla loro scarsa visibilità, col disseminamento delle artiglierie su linee estese e sottili e colla loro grande mobilità.

Dall'applicazione dei suaccennati criteri emergono, per i singoli casi, speciali forme e disposizioni difensive.

Per le batterie a puntamento indiretto (generalmente 2ª linea) nascoste alla vista sarà opportunissimo il tipo completamente interrato e senza spalleggiamento in riporto con sviluppo di linea di fuoco notevolmente superiore al numero dei pezzi che costituiscono l'armamento della batteria. Per le batterie a vedute dirette s'impone la continuità delle creste, sulle quali non debbono giammai emergere traverse o altre masse visibili da lungi. Per localizzare gli effetti potenti delle granate-torpedine si potranno lasciare, se la batteria è scavata nella roccia, delle traverse tra pezzo e pezzo non più elevate dal ciglio di fuoco; negli altri casi si potranno costituire, in simili condizioni, traverse di terra o semplici parascheggie. Sarà talvolta utile di elevare dei coprifaccia di terra a qualche distanza avanti le batterie per rendere difficile all'attaccante la rettificazione del tiro. (1) In tutti i casi sarà necessario qualche locale casamattato costruito con calcestruzzo di cemento

(1) Utili indicazioni sull'ordinamento delle batterie a doppia mascoprente, sperimentato con buon successo in Russia fino dall'anno 1877 sono contenute nello studio: *Sull'ordinamento dei campi trincerati* del capitano del genio A. MAGGIOROTTI, *Rivista d'artiglieria e genio*, anno 1887, vol. III, pag. 44.

almeno qualche ricovero blindato con legname e ferro per la protezione del personale di servizio delle bocche da fuoco. Le munizioni dovranno essere conservate in magazzini posti fuori delle batterie, disseminati sul rovescio della posizione e protetti direttamente da masse di resistenza naturali, se in terreno roccioso, da masse artificiali se in terreno piano e ordinario, ovvero indirettamente, cioè nascosti alla vista dell'attaccante.

Nelle opere di secondaria importanza e nelle parti delle opere principali, incaricate della difesa vicina, i parapetti di terra non dovranno emergere più che due o tre metri sul terreno naturale; i terrapieni destinati all'impiego della fucileria e dell'artiglieria leggera, da condursi in batteria al momento di entrare in azione, saranno sprovvisti di traverse. Qualche locale casamattato, ovvero semplicemente blindato, secondo il carattere e l'importanza delle opere, servirà per porre al coperto dai tiri il materiale d'artiglieria e come ricovero di combattimento per le truppe del presidio.

Non ci dilunghiamo in maggiori particolari sulle disposizioni che si presentano le più opportune per attenuare gli effetti degli odierni mezzi d'offesa sulle opere di fortificazione. Tali disposizioni, che hanno dato origine a tipi e forme attualmente applicate negli ordinamenti difensivi (1), accennate nella conclusione di questo studio, val-

---

(1) Come esempi di forme fortificatorie in armonia con le attuali esigenze della difesa riportiamo:

a il profilo di una batteria seminterrata (fig. 1ª della tav. III) (annessa ad un forte, ovvero disposta nell'intervallo fra due punti d'appoggio di una linea difensiva) col parapetto a spalto e con piccoli ricoveri di combattimento costruiti con calcestruzzo cementizio o con semplici armature di legname, secondo il carattere dell'opera;

b) il profilo di una piccola opera (fig. 2ª della tav. III) (ridotta per un riparto di fanteria da erigersi a completamento dell'assetto difensivo di una piazza, sia a sostegno della linea di difesa avanzata, sia a rinforzo della linea principale) costituita da un trinceramento di terra a grande sviluppo frontale, circondato da uno spalto munito di difese accessorie, con ricoveri leggeri di combattimento (disposti saltuariamente lungo il

gono a dimostrare come sia possibile, nei diversi casi che si possono presentare e quale che sia il carattere della fortificazione, di raggiungere per gli elementi della difesa una sufficiente protezione senza che sia necessario ricorrere alle forme emergenti dalle teorie del defilamento. Le quali devono, a nostro avviso, venire definitivamente relegate tra i ricordi storici dell'arte fortificatoria.

Roma, luglio 1892.

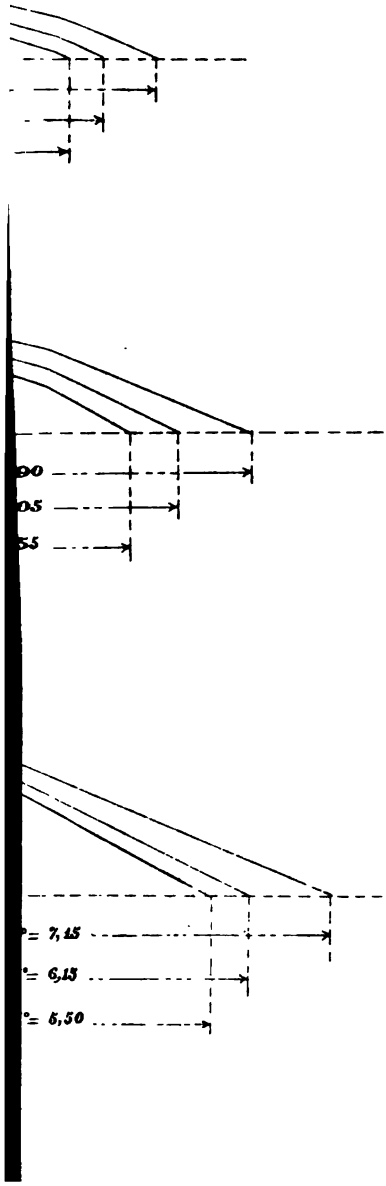
ENRICO ROCCHI.
capitano del genio

trinceramento) atti a resistere alle pallette degli shrapnel ed alle schegge delle granate esplosive, e con piccoli magazzini di munizioni;

c) il profilo di un'opera (fig. 3ª della tav. III) di maggiore estensione di quella precedentemente accennata (intermedia tra i punti d'appoggio di una linea di difesa) per fucileria e artiglieria leggera destinata a battere gli intervalli. Presenta grande sviluppo frontale di parapetto; in alcune parti della fronte di gola, che difficilmente potranno essere scoperti e presi di mira dall'attaccante, sono ricavati sotto il terrapieno ricoperti di calcestruzzo cementizio o di legname, di ampiezza e resistenza proporzionali all'importanza dell'opera.

Tav. I^a

10 (45°)



UNIV. OF MICH.

DELL'ESAME DEI PUNTATORI SCELTI

NELLE BATTERIE DA CAMPAGNA

I.

Queste poche considerazioni sopra le prescrizioni ora in vigore circa l'esame dei puntatori scelti di una batteria (vol. 7°, titolo IV, lez. V della parte 1ª), le quali del resto non riesciranno nuove, mi furono suggerite sfogliando il Regolamento di tiro in uso presso l'artiglieria tedesca (1), il quale, io credo, in questo importantissimo punto è superiore alla nostra istruzione; e non dico questo per quella smania di trovare bello tutto ciò che proviene dall'esercito germanico, ma perchè effettivamente il concetto fondamentale, su cui basasi quel regolamento per formare nelle batterie degli abili puntatori, mi sembra consegua meglio che il nostro lo scopo desiderato.

Del resto sono note le critiche che si muovono al nostro sistema di esame dei puntatori scelti, ed io qui sotto mi proverò di enunciarne le principali:

1° Il puntamento fatto solo coll'alzo a nonio è un puntamento convenzionale, perchè manca l'azione del N. 3; e se dà una misura sufficientemente esatta dell'abilità nel dirigere la linea di mira al bersaglio, non dà sempre la mi-

(1) V. *Rivista*, anno 1890, vol. III, pag. 60.

sura dell'abilità di puntare effettivamente il pezzo, operazione questa che si compone di:

a) sapere bene e presto graduare e fissare l'alzo mandato;

b dirigere la linea di mira al bersaglio di co[illegible] col N. 3.

2° Si trascura la prontezza nel puntare, cosa [illegible] molto importante e alla quale si dà oggi, e giustamente, grande peso.

Difatti nelle prime due prove (di esattezza e di buona vista) non si tiene conto affatto della celerità del puntamento, ed i soldati puntano molto lentamente, anzi più lentamente di quello che farebbero nel caso reale.

Si corre così il rischio di giudicare migliore chi è meno adatto, perchè oggi nelle batterie da campagna non basta saper puntare bene, ma bisogna saper puntare bene e [illegible] lecitamente.

La terza prova infine (di celerità), se ci dà realmente [illegible] certo criterio dell'abilità e prontezza del puntatore, non offre però il mezzo di bene misurare queste qualità, perchè il tempo essendo limitato ugualmente per tutti a [illegible] solo pochi cannonieri arrivando a puntare il pezzo in [illegible] l'intervallo di tempo, ne consegue che riescono primi [illegible] quelli che hanno puntato meglio, ma quelli che hanno puntato meno peggio. Ora, se si pensa che nelle prime [illegible] prove gli errori, che si commettono dai puntatori, sono relativamente piccoli, mentre sono grandi quelli che si fanno nell'ultima prova, e che il punto di merito si ottiene sommando gli errori fatti nelle tre prove, ne consegue [illegible] del resto ho potuto spesse volte verificare) che, nella maggior parte dei casi, la terza prova decide della riuscita dell'esame, e ciò mi sembra grave inconveniente.

Ma, ammesso anche che col sistema prescritto si riesca a premiare quelli che realmente lo meritano, il sistema medesimo mi sembra poco conveniente per le considerazioni seguenti:

A) Le batterie non hanno che 9 puntatori scelti: tre per ogni classe.

È bensì vero che tutti gli anni si rinnova la gara fra i migliori 18 puntatori delle batterie (6 per classe), ma è anche altresì accertato che il più delle volte sono sempre gli stessi individui che riescono, sia perchè più coltivati nell'anno decorso dai comandanti di batteria, e sia anche perchè più pratici del maneggio dell'alzo a nonio.

Vengono generalmente surrogati soltanto i 3 puntatori stati congedati l'anno decorso con altri 3 dell'ultima classe. Di questi 9 puntatori, i comandanti di batteria ne scartano alcuni, perchè ritenuti poco intelligenti o poco destri. Coi rimanenti e con qualche altro soldato di loro speciale fiducia si formano, durante la scuola di tiro, 6 puntatori, i quali continuano a fare da N. 2 per tutta la durata di detta scuola, in modo che rimane negletta per tutti gli altri questa istruzione. Ciò è contrario, io credo, allo spirito dell'istruzione medesima, perchè, se è vero che si debba dare ai soldati in un dato ramo di esercizi, nel quale mostrano maggior attitudine, un'istruzione più accurata e più completa, è altresì vero che questo numero di sei è un poco troppo esiguo. A far ciò i comandanti di batteria sono spronati dall'emulazione di far fare alla propria batteria, alla scuola di tiro, una bella figura e per ottenere il miglior risultato nel tiro di gara.

Tale inconveniente sussiste ora perchè gli esami si fanno prima della scuola di tiro, mentre, se si facessero dopo questa delle gare fra i migliori puntatori, certamente i comandanti delle batterie sarebbero costretti ad esercitare ai poligoni un numero più grande di soldati.

B) Ultimati l'esame e la scuola di tiro, spesso l'istruzione sul puntamento rimane trascurata fino a pochi mesi prima della scuola di tiro dell'anno seguente.

Invece, per riuscire proficua, l'istruzione dovrebbe essere continua, dovrebbe tenere desta l'attenzione del soldato, col rendere sempre più variato e difficile il puntamento.

C) Nell' esame, come è attualmente in vigore, non è compreso il puntamento su falsi scopi e l'impiego dell'alzo (oggi alzo-quadrante Pedrazzoli) nel tiro indiretto.

Non è raro il caso di vedere ai poligoni quanto poca sia la conoscenza dei nostri N. 2, ed anche dei capi-pezzo, in tale genere di puntamento, e come essi sieno poco familiari colle operazioni da compiersi durante il tiro indiretto. Tale deficienza è molte volte causa che il tiro, anche ben diretto dai comandanti di batteria, riesca lento e presenti grandi irregolarità nel risultato dei colpi.

Oggi, che si vuole dare un grande sviluppo ed una grande importanza a questo genere di tiro, è giuocoforza ammettere che i N. 2 debbano acquistare una perfetta conoscenza dell' impiego del nuovo alzo-quadrante e molta facilità a valersi dei falsi scopi naturali o artificiali, per puntare in certi casi il pezzo.

Senza questa perfetta conoscenza il tiro indiretto non potrà mai essere considerato come un vero tiro da campagna.

Ora quale miglior mezzo per ottenere ciò, che comprendere nell'esame dei puntatori questo genere di puntamento?

E potremo noi giudicare conveniente un sistema di esame col quale il cannoniere non viene esaminato in quella specie di puntamento, che offre maggior difficoltà delle altre, e che dà, presa anche da sola, un certo criterio della sua intelligenza? Io credo di no.

D) Nell'esame non si comprende il puntamento contro bersagli mascherati e che non si svelano alle batterie che momentaneamente per la fiamma prodotta dagli spari con polvere senza fumo.

Questo genere di puntamento dovrà per l'avvenire prendere una grande importanza, se si vuole che le batterie in pratica siano in grado di ottenere dei buoni risultati, perchè il più delle volte in campagna non si presenteranno bersagli ben visibili e distinti, ma essi si manifesteranno specialmente, se artiglierie, colla fiamma dei loro spari. Ne

deriva che, per conoscere l'abilità dei puntatori in questa specie di puntamento tanto importante, essa deve essere compresa nell'esame.

Da quanto fu esposto fin qui emerge chiaramente che l'esame, quale è attualmente in vigore, non corrisponde più all'esigenze che si hanno ora in fatto di puntamento; e nella stessa guisa, che in questi ultimi anni con incontestata utilità venne impiegato il tiro di gara fra le batterie, per ottenere un dato risultato (abilità nel tiro contro bersaglio mobile, nel tiro indiretto, nel tiro celere a piccola distanza), l'esame dei puntatori dovrebbe consistere in gare, per mezzo delle quali, lusingando l'emulazione e l'amor proprio, che esistono in ogni soldato, si venga ad ottenere dal puntatore in tutti i casi, nei quali egli può trovarsi nel tiro vero di campagna, il più alto grado di sveltezza e di abilità.

Così facendo, l'esame, oltre servire a conoscere i migliori puntatori di una batteria, sarebbe un mezzo adatto per ottenere da essi il massimo sforzo, a conoscere quale grado di abilità si possa raggiungere, e a giudicare infine del risultato ottenuto da ogni singola batteria nell'istruzione sul puntamento.

Ciò premesso esporrò qui sotto un sistema che credo sia degno di nota.

II.

Proporrei di sostituire agli esami due gare annuali, la prima alla fine del mese di marzo pei soldati anziani, e prima della scuola di tiro per le reclute; la seconda dopo eseguita la scuola di tiro sul poligono stesso o al ritorno delle batterie nelle guarnigioni.

PRIMA GARA.

Scopo di questa è di fare nelle batterie una prima scelta, premiando quelli che più si distinguono nella precisione e nella celerità di puntamento.

Tutti i soldati delle batterie prima della gara vengono classificati (classe per classe) col sistema ora vigente, ed i primi 6 di ogni classe vengono premiati con il soprassoldo di L. 1,00. Questi stessi concorrono poi nella prima gara

La gara consiste in 2 prove:

Prima prova. — Di buona vista (come l'attuale). Puntamento coll'alzo a nonio in un bersaglio naturale poco ben distinto e distante dai 2000 ai 2500 — 5 puntamenti.

La prova viene diretta dal comandante la brigata.

Ritengo necessaria questa prova (che non esiste nel regolamento di tiro dell'artiglieria tedesca), per poter giudicare specialmente se i concorrenti abbiano o no buona vista, qualità questa indispensabile ad un abile N. 2.

I puntatori sono classificati con un numero di merito dal 1 al 6, secondo l'entità degli errori totali commessi nell'alzo e nello scostamento. Si dà il N. 1 a chi ha fatto il più piccolo errore ecc.

Seconda prova. — Puntamento di 6 pezzi contro un bersaglio delle dimensioni di 1,80 *m* per 0,60 *m* e portante un disco di 0,50 *m* di diametro. Nel disco sarà segnata una striscia bianca orizzontale di 25 *cm* di altezza sul rimanente nero. Distanza 1000 *m* circa.

Questa prova viene diretta dal comandante la brigata sotto l'alta sorveglianza del comandante del reggimento. Si esaminano i 6 puntatori d'ogni classe per volta.

Ogni N. 2 sceglie il proprio N. 3 tra i soldati della batteria. Si fanno 8 puntamenti dei quali:

3 coll'alzo graduato pel tiro a granata (a piccole, medie e grandi distanze);

1 coll'alzo graduato pel tiro a percussione;
1 coll'alzo graduato pel tiro a tempo;
1 coll'alzo graduato pel tiro a metraglia;
2 adoperando l'alzo-quadrante nel tiro indiretto (puntamento su falso scopo artificiale e naturale).

I particolari dell'esecuzione ed i comandi sono indicati nell'esempio riportato nello specchio N. 1 *B*. Osservo qui solamente che i numeri 2 e 3 non muovono fino al comando *puntate* del comandante della batteria, e perciò nel tempo occorrente al puntamento è compreso anche quello impiegato nel graduare e fissare l'alzo.

Tutti i puntatori appena hanno terminato di puntare si drizzano: il primo conta 1, il secondo 2, ecc.

Il comandante della batteria nota su apposito specchio a fianco di ciascun puntatore il numero chiamato, ed un altro ufficiale nota il tempo occorso al primo ed al sesto per puntare.

L'ufficiale poscia passa dietro ogni pezzo e ne verifica il puntamento. Perchè il puntamento possa essere dichiarato buono, occorre che l'elevazione sia data con esattezza, mentre per la direzione basta che la linea di mira non esca dal bersaglio.

Si ritiene cattivo il puntamento anche quando gli alzi non siano graduati e fissati bene (basterà mezzo millimetro di errore nell'alzo o nello scostamento), e quando il N. 2 od il N. 3 abbiano cominciato a puntare prima del comando *puntate*. Dopo ogni puntamento si farà a bracc-avanti od a bracc-indietro, per cambiare il pezzo di posto. Il puntatore, che faccia 3 puntamenti sbagliati, è messo fuori gara.

Il punto di merito si ottiene così:

Si sommano i numeri, che esprimono l'ordine col quale i pezzi vengono puntati in celerità, e si aumenta tale numero di tante volte *tre*, quanti sono i puntamenti sbagliati (1);

(1) Benchè possa parere che l'aumento di 3 sia troppo piccolo, pure è da ritenersi sufficiente, nella considerazione che in questa prova si è voluto dare una grandissima importanza alla celerità di puntamento.

Del resto questo aumento è suffragato dal regolamento tedesco, il quale certamente l'avrà trovato nella pratica conveniente.

a quello che ottiene così il punto inferiore si dà il punto 2 e così via fino al 6. Il punto di merito totale si ottiene poi sommando i punti di merito avuti nelle due prove.

Ai tre soldati, i quali risultano in tal modo con punto inferiore, viene dato il premio. A parità di punto ha la preferenza quello che ha avuto punto minore nella 2ª prova.

I premi sono tre per classe:

1°	Premio	L.	12,	delle quali	9	al N. 2	e L.	3	al N.	3
2°	»	»	8	»	6	»	»	» 2	»	
3°	»	»	5	»	4	»	»	» 1	»	.

Nell'annesso specchio N. 1 è dato un esempio della prima gara.

I vincitori sono messi all'ordine del giorno del reggimento e nominati *ottimi puntatori.*

SECONDA GARA.

Questa si fa, come si disse, alla fine della scuola di tiro sui poligoni, oppure nelle guarnigioni.

Scopo di questa seconda gara è: di premiare quei puntatori, che, essendo risultati i migliori nella scuola di tiro, sono i più abili nel puntamento contro artiglieria mascherata, di esercitare i soldati medesimi in tal genere di puntamento, ed infine di conoscere il grado di abilità raggiunto in esso dalle singole batterie.

Vi prendono parte soltanto 12 soldati, scelti dal comandante della batteria fra i migliori puntatori e fra quelli che più si distinsero nella scuola di tiro.

Tutti devono avere *buona condotta.*

Sono esclusi dalla gara quelli che furono già premiati nelle seconde gare degli anni passati.

Tale gara consiste in due prove:

Prima prova. — Coll'alzo a nonio. — Prova di buona vista (come la prima prova della prima gara). Si ritiene

conveniente per le medesime ragioni sopra enunciate di ripetere anche quest'importantissimo esercizio.

Questa prima prova viene diretta dal comandante la brigata.

Seconda prova. Con 6 pezzi. — Puntamento contro 3 pezzi mascherati, che fanno fuoco con cartoccio da salve di balistite.

Viene diretta dal comandante la brigata sotto l'alta sorveglianza personale del comandante il reggimento.

Ogni N. 2 sceglie il proprio N. 3 fra i soldati della batteria.

Al comando del capitano i N. 2 fissano l'alzo alle distanze comandate, quindi stanno vicino ai pezzi pronti a puntare, al comando *puntate*. A questo comando i N. 2 e 3 puntano celeremente sul luogo dove sarà loro apparsa la fiamma prodotta dallo sparo, quindi il N. 2 si raddrizza e pronuncia tosto ad alta voce il numero del proprio pezzo. Il pezzo che è al bersaglio viene sparato ad un segnale del comandante la batteria, il quale contemporaneamente dà il comando di *puntate*. Un ufficiale nota nello specchio il numero dei pezzi nell'ordine in cui furono detti, e ciò per tener conto di chi ha per primo terminato di puntare. Un altro ufficiale o sottufficiale nota il tempo occorso al primo ed all'ultimo pezzo per eseguire il puntamento. Fatto questo, ad un segnale del comandante la batteria, l'ufficiale che è al bersaglio fa drizzare in corrispondenza della bocca del pezzo che ha sparato un bersaglio od una bandiera.

Un ufficiale, passando dietro ciascun pezzo, verifica dapprima se gli alzi e scostamenti sono quelli stati comandati, poi, movendo l'alzo e lo scostamento, punta il pezzo al bersaglio senza muovere la coda e la vite di mira, e prende nota degli errori commessi coll'approssimazione di $^1/_2$ millimetro.

Si fanno così tre prove, facendo sparare anche gli altri due colpi.

La somma totale in millimetri degli errori commessi in altezza, con $^1/_4$ degli errori commessi in direzione, serve a

dare una prima classificazione ai puntatori, ai quali viene dato un numero dall'1 al 6, a seconda dell' entità degli errori. A parità di errore ha il numero inferiore quello che ha fatto più presto ad eseguire i tre puntamenti.

Questo numero così trovato viene poi aumentato di talvolte *sei*, quanti furono gli errori commessi nelle tre prove nel dare l'alzo e lo scostamento (1).

Il numero che si ottiene dà il numero di merito finale della seconda prova.

Per ottenere il numero di merito della gara, si sommano fra loro i due numeri di merito delle due prove; ed i tre risultati con punto inferiore sono classificati i primi.

A parità di punto, ha la preferenza quello che ha ottenuto il punto inferiore nella seconda prova.

(Vedi esempio nello specchio N. 2).

I premi da conferirsi sono 4:

1°	Premio	L.	25,	delle	quali	20	al	N.	2,	5	al N. 3.
2°	»	»	20	»	»	15	»	»	5	»	
3°	»	»	15	»	»	12	»	»	3	»	
4°	»	»	10	»	»	8	»	»	2	»	.

I soldati risultati vincitori in quest'ultima prova porteranno il distintivo di puntatore scelto, ma non avranno alcun soprassoldo.

I soldati invece che sono risultati vincitori nella prima gara saranno classificati *ottimi puntatori*.

Sul foglio matricolare verranno poste prima del congedamento le annotazioni di puntatore buono, ottimo, scelto.

Tanto i puntatori scelti, quanto gli ottimi cesseranno di essere tali se, nell'anno successivo alla loro nomina, non risultassero buoni puntatori nella classificazione annuale.

---

(1) Si dà questo forte aumento, perchè si attribuisce nelle prove grande importanza al modo col quale vengono fissati e graduati gli alzi. Si ammette che un puntamento esatto, ma fatto con un alzo sbagliato vale meno di un puntamento meno esatto, ma fatto con l'alzo corrispondente alla distanza del bersaglio; e ciò mi sembra molto razionale.

III.

Il sistema che ora ho enunciato, mentre a mio parere offre meno inconvenienti di quello presentemente in vigore, risponde meglio altresì alle nuove esigenze, che si hanno in fatto di puntamento, per le seguenti considerazioni, che emergono dall'esame di esso:

1°) Il modo col quale vengono eseguite le gare non è basato essenzialmente su puntamenti convenzionali, e dà un criterio abbastanza giusto dell'abilità, non solo dei puntatori, ma anche del grado d'istruzione raggiunto dalle batterie.

2°) Si dà maggiore importanza all'operazione di graduare e fissare bene e celeremente l'alzo, perchè il N. 2 non deve muoversi nella 1ª prova, fino a che il capitano non abbia comandato *puntate*. Di più, essendo i N. 3 cointeressati ai premi, non solo si viene a sviluppare anche in essi l'emulazione, ma si offre anche un mezzo sicuro al comandante la batteria di riconoscere quali sono i soldati più adatti a tale importante funzione.

3°) Con detto sistema si ottiene un maggior numero di abili puntatori. Infatti si tiene desta nei puntatori medesimi l'emulazione molto di più che coll'esame ora prescritto, poichè hanno luogo annualmente due gare invece che una e in epoche diverse: i premiati sono 13, anzichè 9; i concorrenti 30 anzichè 18.

Inoltre nella II gara vengono esclusi i vincitori degli anni precedenti.

Infine, dovendo prender parte alla II gara 12 puntatori, i comandanti di batteria dovranno esercitarne almeno altrettanti nelle funzioni del N. 2 durante la scuola di tiro e nel puntamento contro artiglieria mascherata.

I premi poi essendo piuttosto forti e dati alla mano e in una sola volta, le gare si rendono più interessanti.

4°) Sia perchè nella seconda prova delle due gare proposte si viene a dare una maggior importanza alla celerità

di puntamento, all'azione del N. 3, alla diligenza che spiegare il puntatore nel graduare e fissare bene l'alz perchè esse gare riescono più interessanti pel modo col vengono eseguite, sia infine per la presenza del coman il reggimento, i puntatori si trovano in un ambiente meno calmo di quello nel quale vengono a trovarsi esami attuali. Ne consegue che di due puntatori ugua abili, quello di carattere meno impressionabile ha certa maggiori probabilità di riuscita dell'altro. È questa una siderazione di indole morale, che non deve essere tras e alla quale invece si deve dare una grande importanza chè un buon N. 2, dovendo maneggiare l'otturatore, ad essere abile puntatore, deve anche essere dotato carattere calmo. Nelle prove che sono in vigore si poco conto di questo fatto, e molti che riescono pun scelti vengono poi scartati dai comandanti di batteria chè nel tiro presentano un carattere troppo impressio o, come si dice volgarmente, perdono la testa.

5°) Comprendendo nelle gare l'impiego dell'alzo- drante nel tiro indiretto ed il puntamento contro ber mascherati, si viene a dare a questa specie di esercizi importanza grandissima, e si costringono le batterie ad citare i loro migliori puntatori durante tutto il tempo corrente dalla prima alla seconda gara in quelle due di puntamento, vantaggio questo che, a mio avvis solo rende già migliore dell'attuale il sistema propo

Terminando dirò che, quantunque a taluni la mia posta possa sembrare inopportuna, perchè a loro dire sentito dalle batterie il bisogno di modificare il sistema tuale di esame dei puntatori, io credo di essere en nelle idee di molti ufficiali dell'artiglieria da campa e ritengo che il principio fondamentale sul quale si fo la proposta fatta sia conforme alle nuove idee, che a a mano si vanno applicando nella ristampa e coordinaz delle nostre istruzioni pratiche.

DEL PRA
tenente d'artiglieria

SPECCHIO N. 1 *A*.

21° Reggimento Artiglieria

1ª BATTERIA

Risultato della 1ª prova della I gara annuale, anno 1893.

N.B. *La prova essendo identica a quella ora in uso si omette lo sviluppo dello specchio. Supponiamo però che gli errori totali sieno risultati come segue:*

Puntatori	Errore totale	Punti di merito della 1ª prova
A	0,254	3
B	0,152	2
C	0,525	6
D	0,425	5
E	0,125	1
F	0,324	4

	A = 3 + non class. = non classificato (VI)		
	B = 2 + 2	= 4	1° premio
Punto di merito	C = 6 + 2	= 8	(IV)
totale (vedi specchio 1 *B*)	D = 5 + 3	= 8	(V)
	E = 1 + 3	= 4	2° premio
	F = 4 + 1	= 5	3° premio

Il puntatore B prende il 1° premio, perchè ha ottenuto nella 2ª prova un numero inferiore.

SPECCHIO N. 1 *B*.

21° REGGIMENTO

Risultato ottenuto nelle 2

Grado	Casato e nome	Tiro a granata scostamento 1 a 1050 *m* PUNTATE		Tiro a granata scostamento 2 a 1575 *m* PUNTATE		Tiro a granata scost. 2 in meno a 2500 *m* PUNTATE		Tiro a percussione a 1750 m scostamento 2 punti in alto PUNTATE	
		N. d'ordine del pezzo	Buono o nullo	N. d'ordine del pezzo	Buono o nullo	N. d'ordine del pezzo	Buono o nullo	N. d'ordine del pezzo	Buono o nullo
	A	2	B	3	B	2	B	6	—
	B	3	—	1	B	1	B	5	B
	C	1	B	2	B	3	B	3	—
	D	4	B	5	B	4	B	2	B
	E	5	B	4	—	6	B	4	—
	F	6	B	6	B	5	—	1	B
	Tempo impiegato dal 1°	15"		19"		16"		20"	
	Tempo impiegato dal 6°	17"		21"		18"		21"	

(1) Al 1° comando il N. 2 ed il N. 3 fanno le operazioni prescritte, poi si porta

RIA — 1ª Batteria

I gara annuale, anno 1893.

traglia m TE	Tiro a percussione scostamento 7 col livello a 2500 m PUNTATE		Tiro a percussione scostam. 25 col livello guaina in alto 2 decimi (1) (pausa) a 2500 m sul tale falso scopo PUNTATE		Risultato della prova	Punti di merito	Annotazioni complessive
Buono o nullo	N. d'ordine del pezzo	Buono o nullo	N. d'ordine del pezzo	Buono o nullo			
—	2	B	6	B	Non classificato avendo fatti 3 punt.ti nulli.		Tempo medio impiegato dalla batteria. nel tiro a granata 17" 2/3
B	6	B	5	B	29 + 3 = 32	2	nel tiro a shrapnel 20" 1/4
B	5	B	4	B	29 + 3 = 32	2	nel tiro a metraglia 18" 1/2
—	4	B	3	B	31 + 6 = 37	3	nel tiro indiretto 27" 1/2
B	3	B	2	B	31 + 6 = 37	3	% dei puntamenti nulli 20,81.
B	1	B	1	B	24 + 3 = 27	1	Tempo minimo impiegato a granata 15" a shrapnel 20" a metraglia 18" indiretto 24".
	25"		24"				
	31"		30"				

Il Comandante la batteria

fino al comando *puntate*.

SPECCHIO N. 2 *A*.

21° Reggimento Artiglieria

1ª BATTERIA

Risultato della 1ª prova della II gara annuale, anno 1893

N.B. *La prova essendo identica a quella di buona vista ora in uso si omette lo sviluppo dello specchio.*

Si supponga che:	A	abbia	ottenuto	il punto di merito	1
	B	id.	id.	id.	4
	C	id.	id.	id.	2
	D	id.	id.	id.	6
	E	id.	id.	id.	3
	F	id.	id.	id.	5

AVVERTENZA. *Per semplicità si fa un esempio comprendendo solamente 6 puntatori, anzichè 12.*

SPECCHIO N. 2 *B*.

21° REGGIMENTO

Risultato otte

Grado	Casato e nome	N. d'ordine dei colpi	Errori commessi dai puntatori: Nel puntamento: nell'alzo (1)	nello scostamen. (2)	Risultato 1ª classificazione (3)	Nel graduare l'alzo: nell'alzo (4)	nello scostamento (5)	risultati (6)	Risultato finale ottenuto sommando (3) con (6)	Dal 1°
					Errore					
		3	1	1	4 1/4	0	0			
	A	4	2	4	—	0	0	6	8	1
		1	3	0	2°	0	6			
		5	0	2	—	0	0			
	B	3	1/2	1	2 1/4	6	0	6	7	4
		6	1	0	1°	0	0			
		1	5	0	—	0	0			
	C	6	1	0	6 1/4	0	0	0	5	2
		5	0	1	5°	0	0			
		6	3	0	—	0	0			
	D	1	2	4	6 1/4	6	0	12	16	6
		4	0	5	4° (1)	0	6			
		4	0	0	—	0	0			
	E	2	4	0	6 1/2	0	0	0	6	3
		3	1	6	6°	0	0			
		2	2	3	—	0	0			
	F	5	0	2	4 1/2	6	0	6	9	5
		4	1	1	3°	0	0			

(1) Si da a D il N. 4, perchè ha fatto più presto di C ad eseguire i puntam

A — 1ª Batteria

uale, anno 1893

Tempo impiegato nei puntamenti	ANNOTAZIONI
nella 1ª prova { 10ᵛ dal 1° / 12ᵛ dal 6°	*N.B.* Viene dato il 3° premio ad A, perchè ha un numero superiore a E nella 1ª prova.
nella 2ª prova { 8ᵛ dal 1° / 12ᵛ dal 6°	Errore medio fatto nel puntamento { nell'alzo 1 $^1/_2$ *m* / nello scost. 1 $^2/_3$ *m*
	% degli alzi male graduati 27,77.
nella 3ª prova { 9ᵛ dal 1° / 20ᵛ dal 6°	
Tempo medio 11ᵛ 9/10 Tempo minimo 8ᵛ	

Il Comandante la batteria

PONTI METALLICI SCOMPONIBILI

PEL RIATTAMENTO DELLE STRADE FERRATE

SISTEMA G. EIFFEL

(Continuazione e fine, vedi pag. 96, vol. IV, 1892)

Parte II. — Ponti della luce di 45 m.

31. *Descrizione sommaria.* — Il ponte della luce di 45 m ha l'altezza esterna di 5,90 *m*, l'altezza interna libera di 5,03 m, la larghezza in tutte le parti eguale a quella del ponte di 30 *m*. Come quello può servire, oltre che per strada ferrata, anche per strada ordinaria, quando sia munito di tavolato.

Il ponte è a strada inferiore, ed è costituito dal piano stradale, da due travi e da una intelaiatura superiore, che concorre a dare alla sua sezione trasversale forma di rettangolo chiuso.

Ogni trave è formata di due tralicci comprendenti tra loro i dritti, che hanno l'ufficio di rendere le travi superiori solidali colle inferiori dei tralicci stessi.

Ogni traliccio è composto di quattro ordini di elementi triangolari, dei quali due addossati l'uno all'altro col lato

lungo in basso costituiscono la parte inferiore, ed altri due similmente uniti, ma col lato lungo in alto, sono sovrapposti ai primi, di modo che la loro unione con questi ha luogo ai vertici dei triangoli, e costituiscono la parte superiore. Le fig. 1ª, 2ª e 5ª della tav. VI dimostrano questa disposizione.

A comporre il ponte di 45 *m* concorrono gli stessi elementi principali, che costituiscono il ponte da 30 *m*, ad eccezione delle briglie e dei loro accessori, giacchè a formare la tavola superiore concorrono i lati lunghi degli elementi triangolari; invece vi sono in più le traverse superiori che collegano in alto le due travi, i dritti inferiori ed altri pezzi di minore importanza.

E quì giova notare che coi materiali di 30 *m* si può formare un ponte di 45 *m*, coll'aggiunta dei pochi materiali quì sopra accennati.

I pezzi occorrenti a formare un ponte di 45 *m*, escluso il rostro ed il materiale di manovra, sono specificati nella seguente tabella V.

TABELLA V. — *Materiale occorrente per un ponte di 4*

Numero di fabbricazione	DENOMINAZIONE DEI PEZZI	Quantità n	Peso unitario kg	[illegible]
1	Elementi normali	112	400 00	44[illegible]
2-3	Mezzi elementi	16	266 00	4[illegible]
14	Dritti normali superiori.	28	130 00	3[illegible]
16	Dritti normali inferiori	28	140 00	3[illegible]
15	Dritti di testata superiori	4	223 00	[illegible]
17	Dritti di testata inferiori	4	250 00	1[illegible]
8	Sostegni dei dritti	32	91 00	2[illegible]
10	Traversoni	16	417 00	6[illegible]
11	Lungherine	30	144 00	4[illegible]
9	Saette	64	22 00	1[illegible]
12	Tiranti inferiori e superiori	45	38 00	1[illegible]
18	Traverse superiori.	16	177 00	2[illegible]
13	Attacchi dei tiranti inferiori	32	31 00	[illegible]
19	Attacchi dei tiranti superiori.	16	5 00	[illegible]
7	Coprigiunti degli elementi	112	10 00	1[illegible]
143	Appoggi delle testate	4	160 00	6[illegible]
A G	Chiavarde A G con rosetta di sicurezza .	1024	2 28	2[illegible]
»	Rosette del diametro di 40 *mm*	48	0 12	[illegible]
B G	Chiavarde B G con rosette di sicurezza .	1999	0 51	1[illegible]
»	Rosette del diametro di 20 *mm*	1359	0 05	[illegible]
C G	Chiavarde C G con manicotto con rosette di sicurezza	60	6 84	[illegible]

Peso totale . . . . . *kg* [illegible]

Peso per metro lineare . . . . . *kg* 1[illegible]

Aggiungendo il peso dell'armamento in 300 *kg* per metro lineare, [illegible]

Peso totale del ponte . . . . . *kg* 98 532,00

Peso per metro lineare in cifra rotonda . *kg* 2 200,00

I pezzi indicati nella precedente tabella, i quali per la massima parte sono gli stessi di quelli di 30 *m*, sono rappresentati nella tav. I di disegno; gli altri speciali al ponte di 45 *m* sono rappresentati nella tav. VI.

32. *Composizione.* — La preparazione del terreno sul quale si deve comporre il ponte si fa nel modo indicato per i ponti di 30 *m*, avvertendo che la lunghezza della strada da preparare deve essere di 69 *m* sulla sponda di partenza (cioè 45 *m* pel ponte e 24 *m* pel rostro), e di 12 *m* sulla sponda d'arrivo per ricevere il rostro.

Il gittamento si fa con carrelli scorrevoli su rotaie, sicchè alla preparazione del cantiere bisogna far precedere la costruzione di due binari di servizio provvisorio.

I binari devono esser costrutti col materiale ordinario delle ferrovie, avere lo scartamento di 0,50 *m* e distare fra loro da mezzo a mezzo di 4,20 *m*. Le traversine di questi binari devono esser poste a distanza non maggiore di 0,40 *m* fra loro, poichè taluni carrelli, per esempio quelli posti in A, portano quasi per intero il peso del ponte e del rostro uniti, cioè circa 100 *t* fra tutti e due (fig. 20ª).

I binari avranno una pendenza di 5 *mm* per metro nella direzione del gittamento per facilitare questa operazione, e devono oltrepassare il vivo della sponda di partenza di 1,00 *m*. In questo tratto le rotaie sono ripiegate, come è indicato nella fig. 20ª sopracitata, e munite all'estremità di una travicella di arresto, per svincolare e trattenere ad un tempo i carrelli che giungono al termine della loro corsa.

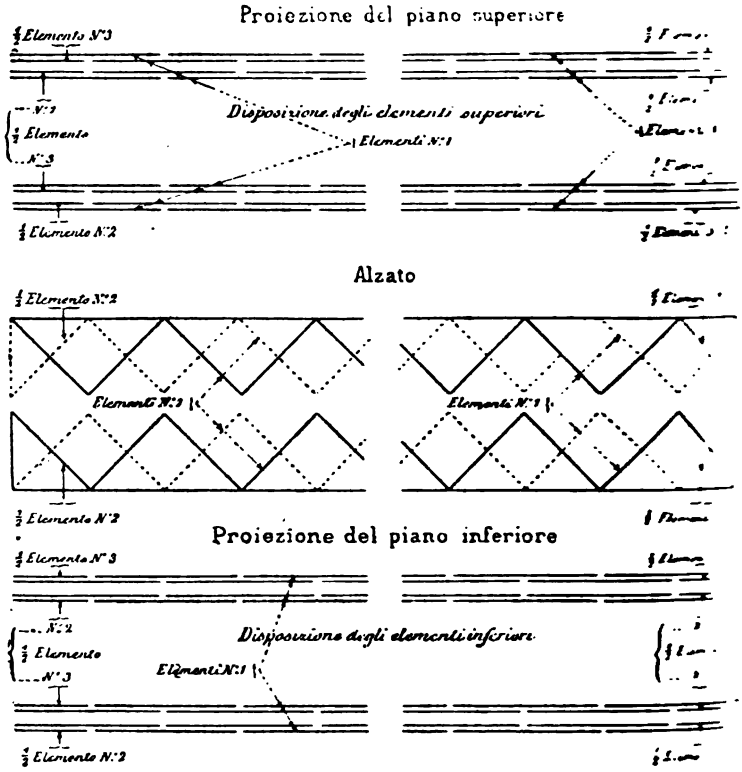
Sui binari stessi si potranno appoggiare gli alzi, che devono portare le travi durante la loro composizione, e l'altezza dei medesimi deve essere di 50 a 60 *cm* sopra il piano delle rotaie, per potervi introdurre i martinelli, coi quali sollevare il ponte, e per sottoporvi i carrelli.

In pari tempo si sistemeranno i cigli delle sponde, spalle del ponte, che devono ricevere le testate, avvertendo che la luce netta del vuoto non deve esser maggiore di 43 *m*, occorrendo un metro per parte per l'appoggio del ponte.

La disposizione degli elementi inferiori e superiori è in-

dicata dalla seguente fig. 19ª, nella quale le linee delle proiezioni orizzontali rappresentano i lati orizzontali triangoli, e il reticolato nell'alzato rappresenta il pr traliccio che si scorge da chi guarda il disegno.

Fig. 19ª.



Dall'esame di questa figura apparisce che la disposizi degli elementi della parte inferiore di un traliccio è ider a quella dei ponti da 30 *m*, che cioè ad incominciare l'estremità verso il rostro il primo elemento del tral esterno è un triangolo intero, ed è un mezzo triangolo q del traliccio interno. Questi tralicci poi, atteso il num dispari delle campate, terminano con mezzi element esterni, e con elementi interi se interni; al contrario la

sposizione degli elementi dei tralicci superiori è esattamente inversa a quella degli inferiori.

Ciò premesso, la costruzione della parte inferiore dei quattro tralicci si eseguirà collo stesso procedimento indicato per il ponte di 30 *m*, incominciando cioè dall'estremità verso il fiume e dai tralicci esterni; e perciò ommetto di descriverla. Ma per la composizione della parte superiore convien seguire un procedimento diverso.

Gli elementi si inalzeranno mediante un falcone dell'altezza di 8 *m*, tenuto a posto da venti di funi di ferro, collocato nell'interno del ponte fra le due travate sopra un tavolato mobile.

L'operazione si incomincia pure dall'estremità verso il fiume, e primi a mettere a sito sono gli elementi interni dei due tralicci di una trave, i quali sono normali (n. 1), poi il dritto superiore di testata (n. 15), indi i due mezzi elementi (n. 2 e 3), che sono esterni; e così di seguito si mettono a posto gli elementi facendo sempre precedere quelli interni.

Giunti all'estremità libera del ponte, dopo aver messo a posto l'ultimo elemento intero della parete interna ed il corrispondente mezzo elemento, vi si unisce il dritto superiore (n. 15), indi il mezzo elemento e per ultimo l'elemento intero della parete esterna.

I dritti superiori normali (n. 14), si inseriscono dopo compiuto il resto del traliccio. Per la manovra di questi ultimi pezzi non occorre il falcone, potendo bastare un paranco assicurato alle tavole superiori dei due tralicci per farli salire nello spazio compreso fra i tralicci stessi.

Le due travi possono essere composte contemporaneamente; anzi sarà utile seguire questo sistema sia per accelerare l'operazione, sia per controllare l'esattezza dell'unione delle varie parti, di mano in mano che procede. Ed a questo riguardo sarà opportuno nella composizione delle parti inferiori delle travi, dopo fatta l'unione di due o tre elementi per ciascuna delle medesime, mettere a sito i tiranti inferiori per assicurarsi dell'esatta corrispondenza delle varie parti.

Col falcone si eleveranno le traverse superiori n. [illegible] alle quali si uniranno in precedenza i sostegni n. 5 e [illegible] attacchi (n. 19).

Gli ultimi pezzi da mettere a posto saranno i tiranti superiori (n. 12), le saette (n. 9) e le chiavarde con manicotto C G per unire i punti di mezzo delle sbarre dei licci di una stessa trave.

La tav. III indica i modi di unione dei vari pezzi comuni ai due ponti, e la tav. VI indica le unioni principali di alcuni pezzi speciali pel ponte di 45 *m*.

33. *Rostro.* — Il rostro del ponte da 45 *m* non differisce da quello del ponte di 30 *m* se non per essere più lungo di 3,00 *m*, e per essere rinforzato nella sezione di attacco al ponte. Del resto gli stessi elementi principali ed ausiliari, che fanno parte di quest'ultimo, entrano pure nel primo.

I materiali speciali sono:

una briglia (n. 101 ed una mezza briglia (n. 102) non differiscono dalle ordinarie n. 4 e 5) se non per alcuni buchi di più nel ferro ad angolo destinati all'unione delle saette di rinforzo;

due saette speciali (n. 105 e 106), che uniscono la sommità dell'estremo del ponte col rostro in corrispondenza al dritto, che trovasi tra la prima e la seconda campata; saette fra loro in tutto eguali, ma per disposizione simmetriche rispetto alla loro faccia d'unione;

una scarpa n. 95) che serve ad unire le saette al tirante liccio del rostro;

due dritti speciali, uno (n. 96) a complemento del ponte alla sua estremità, l'altro (n. 97) sussidiario del rostro fra la prima e la seconda campata, che concorrono a rendere completa e a rafforzare, insieme alla scarpa, l'unione delle saette col ponte e col rostro.

La tav. VII rappresenta i materiali speciali del rostro, che non sono compresi nelle precedenti tavole, l'unione di alcune parti più importanti, la composizione del rostro e la sua congiunzione col ponte.

La seguente tabella VI indica i vari pezzi che occorrono per formare il rostro.

TABELLA VI. — *Materiale occorrente per il rostro di un ponte di 45 m.*

Numero di fabbricazione	DENOMINAZIONE DEI PEZZI	Quantità n	Peso unitario kg	Peso totale kg
1	Elementi normali	14	400 00	5 600 00
2-3	Mezzi elementi	2	266 00	532 00
4	Briglie normali	8	198 00	1 584 00
5	Mezze briglie	2	98 00	196 00
7	Coprigiunti degli elementi	12	10 00	120 00
101	Briglie speciali	4	198 00	792 00
102	Mezze briglie speciali	2	98 00	196 00
12	Tiranti inferiori e superiori	30	38 00	1 140 00
90	Dritti normali	14	36 00	504 00
91	Traverse inferiori e superiori	16	26 00	416 00
92	Diagonali	7	34 00	238 00
93	Attacchi dei tiranti	34	14 00	476 00
96	Dritti speciali delle saette	2	44 00	88 00
97	Dritti speciali pelle scarpe	2	65 00	130 00
95	Scarpe di attacco delle saette	2	41 00	82 00
105	Saette di destra	2	134 00	268 00
106	Saette di sinistra	2	134 00	268 00
98	Coprigiunti inferiori del rostro	2	12 00	24 00
99 / 100	Rinforzi di punta	2	80 00	160 00
A G	Chiavarde A G	180	2 16	389 00
»	Rosette per chiavarde A G	40	0 08	3 00
B G	Chiavarde B G	490	0 49	240 00
»	Rosette per chiavarde B G	520	0 042	22 00
	Peso totale		kg	13 468 00

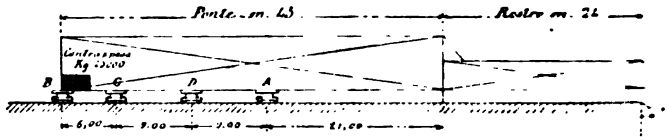
La composizione di questo rostro vuol essere con
come si è indicato per quella del ponte di 30 *m.*

Le briglie speciali (n. 101 e 102), il dritto inferiore
e la scarpa (n. 95) si collocheranno a sito valendo
ponte di servizio stabilito sullo incrociamento deg
menti, il dritto superiore (n. 96) e le saette (n. 105
si eleveranno per mezzo del falcone, e si metteranno
con apposite scale.

34. *Gittamento.* — Il gittamento di questo pont
esclusivamente col mezzo di carrelli, per i quali si sar
predisposti i due binari prima della composizione del
come si è indicato a suo luogo, e la prima operazio
farsi è quella di posarlo sui detti carrelli.

A tal fine si alza il ponte per mezzo di quattro
nelli idraulici Taugyes di 50 *t*, dei quali due (uno p
scuna trave) si collocheranno in corrispondenza ai p
mezzo fra C e D, fig. 20ª, e due ai punti d'unione de
col rostro.

Fig. 20ª.



In questa operazione si devono aver presenti le p
zioni indicate per quella analoga del ponte di 30
mentre si compie la posa del ponte sui carrelli, si potrà
il carico del contrappeso, da collocarsi nell'ultimo sco
timento dei tralicci.

I carrelli sono disposti per coppie, uno per ogni
sulla sponda di partenza, per modo che, quando il
tocca alla sponda d'arrivo, il primo, A, trovasi sul
della sponda di partenza, come si può desumere dalla
citata; ed inoltre il centro di gravità di tutta la massa

vasi di due metri circa a sinistra dello stesso carrello A. Di queste disposizioni è facile comprendere la ragione.

Tra il piano superiore dei carrelli ed il ponte si interpongono alzi, la grossezza dei quali varia decrescendo da A verso D e precisamente tale grossezza è ordinatamente di 35, 34, 31 e 28 *cm.* Con tale disposizione si dà al piano generale del ponte una pendenza inversa a quella del binario, evitando lo scivolamento del ponte sui carrelli, e l' inconveniente che, per l'incurvamento della parte di sbalzo del ponte e del rostro, unito allo abbassamento della linea dei binari, l'estremità del rostro stesso si trovi troppo bassa all'arrivo nella sponda opposta.

Una coppia di carrelli è collocata sul ciglio della sponda di arrivo per ricevere e portare il rostro.

Il pezzo superiore degli alzi è provvisto di intagli per ricevere le chiavarde degli attacchi dei tiranti, che sporgono sotto il piano delle tavole, ed i carrelli B, C, D sono legati al ponte, affinchè, ove venisse a mancare in qualche punto il contatto fra il ponte e l'alzo, il carrello non abbandoni il suo posto rispetto al ponte.

I materiali occorrenti per il gittamento del ponte e gli utensili necessari per la manovra sono indicati nella seguente tabella:

TABELLA VII. — *Materiale per la manovra e gittamen del ponte da 45 m.*

Numero di fabbricazione	DENOMINAZIONE DEI PEZZI	Quantità n	Peso unitario kg	Peso totale kg
	Pezzi fabbricati dalle officine Eiffel.			
136	Mensole semplici	8	82 00	656 »
142	Traverse di accoppiamento delle mensole.	4	5 00	20 »
104	Carrelli	10	1013 00	10 130 »
129	Pignoni agli assi dei carelli	4	74 00	296 »
128	Calzature per le leve dei pignoni . . .	4	75 00	300 »
200	Falconcini (cornières pour le montage) .	4	13.75	55 »
201	Dormienti.	6	112 00	672 »
	Totale peso . . . . . *kg*			12 129 »
	Materiali reperibili in commercio.			
»	Leve di legno pei pignoni 6,50×0,22×0,08	30	» »	»
»	Rulli di legno per il rostro	2	» »	»
»	Martinelli idraulici di 50 *t*	4	» »	»
»	Paranchi per 500 *kg*.	6	» »	»
»	Palanchini di ferro	16	» »	»
»	Maniglie per sollevare i pezzi	4	» »	»
»	Scale lunghe 8 *m*	2	» »	»
»	Id. id. 5 *m*	4	» »	»
»	Falconi di legno alti 8 *m*	2	» »	»
»	Chiavi grosse per chiavarde AG . . .	18	» »	»
»	Id. piccole id. BG . . .	18	» »	»
»	Spine grosse del diametro di 40 *mm* . .	10	» »	»
»	Id. piccole id. 20 *mm* . .	20	» »	»
»	Funi a mano, lunghe 4 *m*	10	» »	»
»	Legname preparato per usi diversi		m^3	14 »

Qui giova notare che, se insieme coi materiali pel ponte di 45 *m* si saranno pure provvisti quelli di complemento necessari per formare, coi primi, tre ponti da 30 *m*, non si avrà da provvedere che una minima parte dei materiali indicati nella precedente tabella VII e cioè quelli speciali al ponte di 45 *m*, essendo esuberante al bisogno la quantità dei materiali, provvisti per i suddetti tre ponti.

I materiali speciali al ponte di 45 *m* sono:

i carrelli e loro accessori (n. 104, 128, 129 e le leve), quando anche pel gittamento dei ponti da 30 *m* non si fossero adottati i carrelli in luogo degli apparecchi fissi;

i paranchi da 500 *kg*;

i falconi alto 8 *m*,

e le scale alte 8 *m*.

Il ponte può esser messo in movimento a braccia di uomini che operano direttamente sui traversoni, sui dritti e sulle sbarre, o che spingono le ruote dei carrelli; o con palanchini; o con leve lunghe 6,50 *m* applicate ai pignoni dei carrelli e manovrate dal piano superiore del ponte; o con leve piccole manovrate da terra.

Il primo sistema coadiuvato dall'azione di un argano posto sulla sponda d'arrivo pare sia preferibile, come quello che evita l'azione locale su alcuni pezzi speciali del ponte; e questo sistema fu pure adottato nella manovra fatta al poligono ferrovieri di Torino con ottimo successo.

All'estremo libero del rostro, giunto alla sponda d'arrivo, si sottopone la coppia di carrelli già predisposta sul ciglio, e contemporaneamente si toglie il contrappeso; poi si fa avanzare lentamente il ponte finchè il carrello A passi sul falso binario F (Fig. 20ª), dove si scarica degli alzi, si fa retrocedere e si estrae lateralmente. La stessa operazione si ripete sui carrelli B e C.

Per ragione di economia si limita a 12 *m* la lunghezza dei due binari sulla sponda d'arrivo e si mette una sola coppia di carrelli, sicchè ad ogni 9 *m* di corsa cioè all'arrivo dei carelli B e C in F convien riportare la detta coppia di carelli sul ciglio della sponda; ciò che si fa sollevando il

rostro con due martinelli. Questa operazione potrebbe essere risparmiata costruendo i binari di servizio lunghi 25 m.

Passato tutto il rostro, se ne appoggia l'estremità libera su d'un alzo, si stacca dal ponte, si abbassa a terra, vi si sottopongono dei rulli, e si spinge avanti per scomporlo.

Condotto il ponte al posto che deve occupare, rimane farne l'abbassamento, la quale operazione si eseguisce con l'aiuto dei martinelli idraulici di 50 *t*.

A tal fine dapprima si libera il carrello D sottoponendo un martinello per ciascuna estremità dei dormienti, che stanno sopra il carrello e reggono la testa delle travi, e vi si sostituiscono alzi in legno; successivamente si applicano le mensole alle travi (una coppia per ciascuna estremità) ed alle medesime si sottopongono i martinelli (uno per ciascuna coppia di mensole).

L'operazione dello abbassamento si deve fare con molta circospezione, avvertendo che deve operarsi alternativamente sulle due sponde, non mai simultaneamente, finchè per i successivi abbassamenti il ponte abbia toccato il piano di posa definitivo della muratura o delle travate delle spalle del ponte.

Secondo quanto asserisce il costruttore, la composizione del ponte e del rostro dovrebbe farsi in 36 ore, l'installamento dei carrelli ed il gittamento in 6 ore e 30', l'abbassamento e la costruzione del binario in 10 ore; in complesso occorrerebbero 52 ore e 30', coll'impiego di 50 uomini.

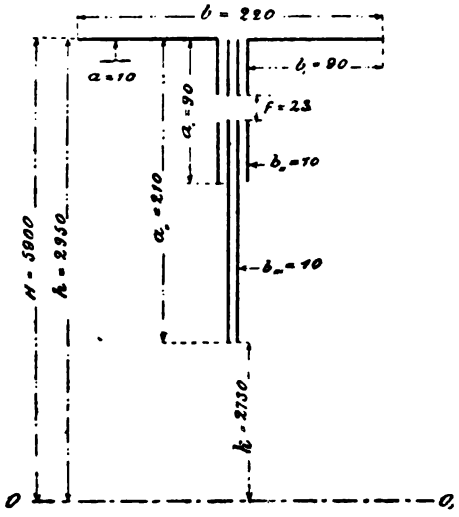
Argomentando dalle prime prove fatte dalla brigata ferrovieri al poligono di Torino, si ritiene che con 100 uomini possano occorrere 60 ore per la composizione, per il gittamento, abbassamento ed armamento, rinunciando pel gittamento all'impiego delle leve, e perciò spingendo a bra-

CONDIZIONI STATICHE DEL PONTE

Calcolo della stabilità delle travi principali.

35. Il ponte di 45 *m* è costituito da quattro tralicci (tav. VI, fig. 5ª) come quello di 30 *m*, disposti simmetrimente rispetto all'asse del ponte, sicchè anche qui potrò limitare i calcoli di stabilità ad un solo traliccio, che si riterrà gravato di un quarto di tutto il peso sostenuto dal ponte intero. Inoltre, la parte superiore del ponte essendo formata con elementi identici a quella della parte inferiore e disposti simmetricamente ai medesimi, relativamente al piano orizzontale che taglia il ponte a metà altezza, si ha l'asse neutro della sezione del traliccio a metà altezza; e

Fig. 21ª.



nella fig. 21ª, che assumo a base dei calcoli, rappresento solo metà di detta sezione estendendone i calcoli a tutta la sezione intera.

Dalla tabella V che dà l'elenco del materiale occorrente per un ponte di 45 *m*, risulta che il peso proprio del medesimo per metro lineare è di 2200 *kg*. Il sopracarico a tenore del contratto è di 5000 *kg*, peso ammesso pure dal costruttore Eiffel nei suoi calcoli; laonde il carico totale per metro lineare si ritiene di 7200 *kg*.

36. *Resistenza alla flessione.* — Applico alla fig. 21ª le stesse lettere e lo stesso significato attribuito nella fig. 4ª per l'analogo calcolo del ponte di 30 *m*. Sarà:

L, lunghezza del ponte . . . . . =	45,00 »
H, altezza delle travi . . . . . =	5,90 »
$h = h_1 = \frac{1}{2}$ H . . . . . =	2950 *m*
$\delta = h$. . . . . =	2950 »
$P = p + q = 5000 + 2200$ . . . . . =	7200 *kg*
$P_1 = \frac{1}{4}$ P . . . . . =	1800 »

Nella equazione [1] che richiamo

$$\frac{1}{8} P_1 L^2 = \frac{I R}{\delta}, \qquad [1]$$

resta a determinare il solo valore costante di I, che col solito procedimento (*) trovo essere:

$$I = 130379 \times 10^6,$$

e ricavo

$$\frac{I}{\delta} = 44196 \times 10^3,$$

(*) Dalla fig. 21ª, riunendo insieme i momenti superiore ed inferiore della sezione, ho:

$$I = \frac{2}{3} [b (h - f) h^2 - 2 b_1 (a_1 + k - f) (a_1 + k)^2 - 2 b_2 (a_2 + k - e)^2 - 2 b_{III} k^3] = 130379 \times 10^6.$$

Sforzo del metallo. — Messi nell'equazione [λ] i corrispondenti valori e fatte le riduzioni, ho

$$455625 \times 10^3 = R \times 44196 \times 10^3,$$

da cui

$$R = 10{,}3\ kg\ . \qquad [44]$$

Carico massimo. — Dalla stessa [λ], dato il lavoro massimo del metallo $R = K = 11{,}25\ kg$, ho

$$P_{,} \times 253125 = 497205 \times 10^3,$$

da cui

$$P_{,} = 1964\ kg, \qquad e \qquad P = 4\ P_{,} = 7856\ kg.$$

Di qui si ricava il sopracarico massimo per metro lineare

$$p = P - q = 5656\ kg, \qquad [45]$$

che supera di 656 *kg* il carico contrattuale.

Facendo $R = 12$, tale eccedenza sarebbe

$$p = 6180 - 5000 = 1180\ kg. \qquad [46]$$

37. *Freccia di incurvamento.* — Richiamo l'equazione [*e*]

$$F = \frac{5}{48}\,\frac{R\,L^2}{E\,\delta}\ .$$

Ritenuto al solito $E = 18000$, ho

per $R = 10{,}3\ kg$, $F = 41\ mm$ ed $F = \frac{L}{1100}$; [47]

per $R = 11{,}25\ kg$; $F = 45\ mm$ ed $F = \frac{L}{1000}$. [48]

Dai risultati forniti dalle equazioni [44] e [47] si deduce che le condizioni generali di stabilità relative al lavoro del metallo sono bastantemente soddisfatte e che lo sono pure quelle relative allo allungamento, anche pel carico massimo di cui è capace il ponte.

38. *Resistenza alla flessione nelle sezioni di unione dei pezzi.* — Seguendo il sistema tenuto nella parte prima di queste ricerche (N. 9), mi limiterò a riconoscere gli sforzi cui è soggetto il metallo nelle sezioni qui sopra indicate in relazione alle sezioni normali corrispondenti.

Le fig. 4ª e 5ª mi hanno dato le aree delle sezioni normale e rinforzata della tavola inferiore, e siccome nel ponte di 45 *m* la tavola superiore è identica alla inferiore, così basterà fare il doppio di quelle per avere lo sforzo dell'intera sezione, sia normale, sia rinforzata.

Indico con R_u lo sforzo nella sezione rinforzata di cui mi occupo, con A l'area delle tavole normali inferiore e superiore, con A_u la corrispondente area delle tavole inferiore e superiore rinforzate; dall'equazione [*f*] che richiamo, e per analogia:

$$R_u = \frac{A\,R}{A_u},$$

dove
$$A = 2\,A_i = 2 \times 7280 = 14\,560\ mm^2$$
$$A_u = 2\,A_{u_i} = 2 \times 6146 = 12\,292\ \text{»}\ .$$

R è dato dall'equazione [44] N. 36, ed è uguale a 10,3 *k*. ho quindi:

$$R_u = \frac{14\,560 \times 10{,}3}{12\,292} = 12{,}2\ kg\,;$$

Lo sforzo in questo caso è superiore al limite di resistenza; ma ho già rilevato N. 9, parlando dei ponti da 30 *m*, che la tavola superiore del traliccio è soggetta a sforzo di compressione, sicchè la discontinuità del metallo non è causa di debolezza nella sezione, ed a giusta ragione si dovrebbe addizionare la resistenza A_{u_i} di sopra trovata a metà di quella di A_i, limitandola alla tavola superiore; in tal caso, avrei

$$A_u = 2\,A_{u_i} + \frac{1}{2}\,A_i = 2 \times 6146 + \frac{1}{2}\,7280 = 15\,932\ mm^2$$

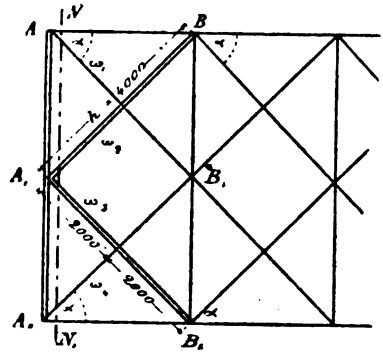
Di qui

$$R = 9{,}4\ kg, \qquad [50]$$

che sussiste nel caso di una esatta lavoratura del metallo.

39. *Resistenza alla recisione. Sbarre.* — Limito le ricerche alla sezione del traliccio più prossima alla spalla

Fig. 22ª.



del ponte, rappresentata da N N, nella fig. 22ª. Richiamo, N. 10, l'equazione [*i*] di stabilità

$$P_{,}\left(\frac{L}{2} - x\right) = R_{,}\,(\omega_1 + \omega_2 + \ldots)\ \text{sen}\ \alpha\,. \qquad [\nu]$$

Per la sezione N N, è $x = o$, ed, essendo $L = 45\ m$ e $P_{,} = 1800\ kg$, risulta

$$\frac{P_{,} L}{2} = 40\,500\ kg\,.$$

Le sbarre tagliate sono *4* delle quali due: ω_1 ed ω_4 hanno la sezione retta normale, e due ω_2 ed ω_3 hanno la sezione rinforzata e corrispondono ordinatamente alle sbarre di area ω_2 ed ω_1 dell'equazione [14].

L'angolo α delle sbarre all'orizzonte è

$$\alpha = 45^\circ, \qquad \text{e quindi} \qquad \text{sen}\ \alpha = 0{,}707.$$

Ho pertanto

$$\omega_1 + \omega_4 = 2 \times 2431 \quad \text{ed} \quad \omega_2 + \omega_3 = 2 \times 2149;$$

e quindi

$$(\omega_1 + \omega_2 + \omega_3 + \omega_4) \text{ sen } \alpha = 6476 \, mm^2.$$

Inserti questi valori nella [v], si ottiene

$$R_1 = \frac{40\,500}{6476} = 6{,}3 \, kg. \qquad 51$$

Chiodi. — Lo stesso sforzo di taglio che ha azione sul- sbarre si verifica pure sui chiodi che uniscono le sbarr- alle tavole ed ai vertici degli elementi, e pertanto l'equazione [v] diventa pel caso presente

$$\frac{P_1 L}{2} = R_1 (\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3), \qquad :$$

dove ε_1 rappresenta la somma delle aree delle sezioni d- chiodi in alto, ε_2 la corrispondente in basso, ε_3 quella a metà altezza, ossia ai vertici degli elementi.

Ora i chiodi che uniscono le sbarre alle tavole sono se: tanto in alto che in basso, e sei pure sono quelli che l- uniscono ai vertici; sono tutti eguali, del diametro di 23 *mm.* cui corrisponde una sezione di 415 mm^2.
Quindi

$$\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3 = (6 + 6 + 12)\, 415 = 9960 \, mm^2.$$

$\frac{P_1 L}{2}$ ha lo stesso valore che nel caso precedente, e pertanto, messi tutti questi valori nell'equazione [o], ricavo l- sforzo dei chiodi

$$R_1 = \frac{40\,500}{9960} = 4{,}1 \, kg. \qquad 52$$

Chiavarde. — Lo stesso sforzo di taglio si verifica pur- nelle chiavarde che uniscono gli elementi e mezzi element:

fra di loro, in corrispondenza a questa stessa sezione della trave. Per determinarlo riprendo la formula:

$$\frac{P_{,} L}{2} = R_{,} (\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3), \qquad [o_{,}]$$

dove ε_1, ε_2, ε_3 rappresentano ordinatamente le aree delle sezioni delle chiavarde, corrispondentemente ai punti calcolati pei chiodi.

Le chiavarde sono tre in alto, tre in basso e due ai vertici, e sono tutte del diametro di 40 *mm*, cui corrisponde una sezione di 1256 mm^2. Si ha quindi:

$$\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3 = (3 + 3 + 2)\ 1256 = 10\,048\ mm^2.$$

Essendo sempre eguale il valore di $\frac{P_{,} L}{2}$, risulta

$$R_{,} = \frac{40\,500}{10\,048} = 4\ kg. \qquad [53]$$

40. *Resistenza alla recisione delle chiavarde a metà del ponte.* — Le chiavarde che uniscono gli elementi del traliccio sono soggette, oltrechè ad uno sforzo di taglio verticale, anche ad uno sforzo orizzontale, equivalente allo sforzo di trazione, cui sono sottoposte le travi.

Questo sforzo è massimo nella sezione di mezzo del ponte e lo posso ricavare dalla espressione del momento inflettente

$$\frac{1}{8} P_{,} L^2$$

dividendolo per δ che è la distanza delle fibre più lontane dell'asse neutro.

Detto pertanto T lo sforzo di taglio, sarà

$$T = \frac{P_{,} L^2}{8 \delta}.$$

Detto $R_{,}$ lo sforzo delle chiavarde, ε_1 ed ε_2 la somma delle aree della sezione delle medesime in alto ed in basso, l'equazione di stabilità sarà

$$T = R_{,} (\varepsilon_1 + \varepsilon_2).$$

So essere [44], N. 36,

$$\frac{1}{8} P_{,} L^2 = 455\,625 \times 10^3 \quad \text{e} \quad \delta = 2950,$$

e quindi ho

$$T = \frac{455\,625 \times 10^3}{2950} = 154\,449\ kg.$$

Le chiavarde sono sei per ciascuna delle due tavole (tav. VI, fig. 1ª), delle quali tre per parte della linea di congiunzione. Perciò in ogni tavola lo sforzo è sostenuto da tre chiavarde, che operano a doppio taglio. Esse hanno diametro di 40 *mm*, cui corrisponde l'area di 1256 mm^2.

Il traliccio essendo simmetrico rispetto all'asse neutro fig. 21ª, il lavoro delle tavole e quindi delle chiavarde sia in alto sia in basso, benchè in senso contrario, è uguale; e perciò calcolo insieme la resistenza di queste ultime, ed ho

$$\varepsilon_1 + \varepsilon_2 = 2\,(3 + 3)\,1256 = 15\,070\ mm^2.$$

Introdotti i valori trovati nell'equazione [π], ho lo sforzo della chiavarda

$$R_{,} = \frac{154\,449}{15\,070} = 10{,}3\ kg\,. \qquad 54$$

Questo sforzo eccede di troppo il limite di sicurezza $K_{,} = 8{,}43$; ma qui si deve tener conto di un altro fattore di resistenza al taglio, che si riscontra nella tavola inferiore del traliccio; intendo dire delle chiavarde, che tengono uniti l'attacco dei tiranti alle tavole (tav. I, fig. 13ª).

Le chiavarde sono otto, quattro per parte della linea di congiunzione, ed hanno il diametro di 21 *mm*, cui corrisponde un'area di 346 mm^2; dico η la somma di queste.

Se pertanto considero a parte la resistenza delle chiavarde della tavola inferiore da quella della superiore, avrò

$$T = \frac{1}{2}\ 154449 = 77225\ kg,$$

ed

$$\varepsilon_1 + \eta = \frac{1}{2}\ 15070 + 4 \times 346 = 8920\ mm.$$

Dall'equazione [π] ricavo

$$R_{,} = 8{,}6\ kg\,, \qquad [55]$$

che di poco supera il limite di sicurezza.

Per riguardo alle chiavarde della tavola superiore, richiamo quanto ho osservato al N. 38 a proposito dal risultato [49], che cioè la tavola superiore del traliccio è soggetta a compressione, e perciò, se la congiunzione dei ferri è fatta con esattezza, lo sforzo di taglio delle chiavarde è nullo.

41. *Resistenza delle sbarre all'inflessione per compressione.* — Il massimo sforzo di compressione ha luogo quando il valore di $P_{,} \left(\frac{L}{2} - x\right)$ è massimo, e cioè per le sbarre più prossime alle spalle del ponte, ossia per quelle comprese fra le sezioni $A\,A_{,}$ e $B\,B_{,,}$, fig. 22ª.

Le sbarre cimentate sono quelle dirette dal mezzo del ponte verso le spalle, cioè le due $A_{,}\,B$ ed $A_{,,}\,B_{,}$, delle quali la prima a sezione rinforzata, la seconda a sezione normale.

Lo sforzo di compressione è fornito dalla componente del peso diretta secondo le sbarre, che opera sui punti B e $B_{,}$, e pertanto sarà così espresso:

$$P_{,} \left(\frac{L}{2} - A\,B\right) \operatorname{sen} \alpha,$$

dove $P_{,}$, L e sen α hanno il solito valore, ed è $A\,B = 3\ m$.

La resistenza delle due sbarre, che si ritengono fermagli attacchi e sul punto di incurvarsi nel mezzo, è data dall'equazione

$$2 \times m \times \pi^2 \frac{E\,I}{l^2},$$

dove il m è il coefficente di sicurezza che si ritiene $= \frac{1}{8}$, $\pi = 3{,}1416$, $E = 18000$, I il momento di inerzia della sbarra già determinato, N. 12, [24], uguale a 2244×10^4. La lunghezza della parte libera della sbarra $= 2{,}00$ *m*.

L'equazione di stabilità è la seguente:

$$P_1 \left(\frac{L}{2} - A\,B\right) \operatorname{sen} \alpha = 2 \times m \times \pi^2 \frac{E\,I}{l^2}.$$

Introdotti i valori di sopra indicati, ho

$$24\,816 = m.\ 199\,335,$$

da cui

$$m = \frac{1}{8}, \qquad \text{e quindi} \qquad m < \frac{1}{6}.$$

Chiavarde. — La trasmissione degli sforzi di compressione fra le sbarre del traliccio avviene per mezzo degli attacchi al vertice degli elementi, i quali sono fra loro uniti da quattro chiavarde (tav. VI, fig. 11ª), del diametro di 40 *mm*.

Lo sforzo di taglio cui sono sottoposte queste chiavarde è dato dallo sforzo stesso di compressione cui sono soggette le sbarre, diviso per l'area delle chiavarde; quindi

$$R_1 = \frac{24816}{4 \times 1256} = 5\ kg.$$

Resta dimostrato che le sbarre del traliccio e le loro chiodature sono salde, anche contro gli sforzi di compressione e di taglio da questa dipendente.

42. *Resistenza dei dritti di testata alla compressione.* — Richiamo l'equazione [s] di stabilità, N. 13,

$$P_{\prime\prime} \frac{L}{2} = R\,A. \qquad [\sigma]$$

L'area della sezione di un dritto di testata è dato dalla fig. 9ª, e fu determinata in

$$A = 8400\ mm^2.$$

Lo sforzo comprimente è dato dalla formola:

$$P_{\prime\prime} \times \frac{L}{2},$$

dove $P_{\prime\prime} = 2\,P_{\prime}$ rappesenta il carico di due tralicci perchè il dritto è comune ai due che costituiscono la trave. Perciò

$$P_{\prime\prime} \frac{L}{2} = 3600 \times \frac{45}{2} = 81000.$$

Lo sforzo del metallo che ricavo da [σ] è adunque

$$R = \frac{81000}{8400} = 9{,}6\ kg. \qquad [58]$$

43. Per questi ponti da 45 *m* è inutile cercare la resistenza delle longherine e dei traversoni, i quali pezzi sono uguali a quelli usati per i ponti da 30 *m* ed i cui carichi non devono mai superare quelli ammessi pei ponti suddetti.

44. Riassumendo, dalle dimostrazioni precedenti risulta che la stabilità del ponte è garantita agli sforzi di inflessione e di recisione nelle sezioni normali, ma che nelle congiunzioni [49], [54], [55], lo sforzo del metallo supera il limite di sicurezza, sebbene poi tenuto conto di alcune circostanze si possa ritenere bastantemente garantita la sicurezza anche rapporto ai giunti. Indipendentemente poi da questa considerazione di ordine secondario, osservo che, se

la preparazione del metallo sarà fatta in maniera da poter portare il limite di sicurezza a $K = 12$ *kg* per gli sforzi di inflessione, e a $K_1 = 9$ per gli sforzi di taglio, e da assicurare il modulo di elasticità ad $E = 18000$ o meglio ad $E = 20000$ per mm^2, è indubitato che le dimensioni assegnate ai vari pezzi costituenti il ponte ed il loro modo di congiunzione soddisfaranno pienamente alla sicurezza di un regolare esercizio. Allo stato attuale delle cose parrebbe opportuno qualche provvedimento per meglio garantire sia i rinforzi, sia le chiavarde nei giunti inferiori, senza che la mancanza di tali provvedimenti possa mettere in pericolo l'uso del ponte.

Questa conclusione è convalidata dalle prove statiche e dinamiche che furono eseguite anche sul ponte da 45 *m* da apposita commissione di collaudo, nominata dal Ministero, e composta degli stessi ufficiali che eseguirono le prove di collaudo del ponte da 30 *m*.

Il convoglio fu formato con tre locomotive Sigl e due tenders, corrispondenti appunto al carico uniformemente distribuito di 5000 *kg* per metro lineare, sui 43 *m* da vivo a vivo dei sostegni.

In precedenza alle prove definitive si fecero passare ripetute volte prima una, poi due locomotive per dare assetto ai sostegni in legname delle spalle, ed alle unioni dei pezzi in quanto ne potessero abbisognare.

Furono fatte: una prova statica colla fermata di un'ora del convoglio sulla travata e sei prove dinamiche, delle quali tre, le prime segnate nello specchio, in conformità del contratto, le altre in più e fuori del medesimo.

TABELLA VIII. — *Risultati delle prove di collaudo di un ponte di 45 m.*

INDICAZIONE DELLE PROVE	Freccia d'incurvamento					
	travata est		travata oves.		media	
	mm		*mm*		*mm*	
Unica prova statica. — Convoglio fermo colla risultante del carico sul mezzo del ponte. Dopo 1 ora	26	0	34	0	30	0
1ª prova dinamica. — Velocità di 8 *km* all'ora. .	30	0	37	0	33	5
2ª id. id. — id. di 12 *km* id. . .	32	5	34	5	33	5
3ª id. id. — id. di 12 *km* id. . .	30	5	31	5	31	0
4ª id. id. — id. di 15 *km* id. . .	30	0	34	0	32	0
5ª id. id. — id. di 12 *km* id., arrestando di colpo il treno a metà del ponte.. .	31	00	37	0	34	0
6ª prova dinamica. — Velocità di 25 *km* all'ora. .	30	0	36	0	33	0

Le freccie registrate nella presente tabella, non che quelle parziali dei singoli tralicci, risultanti da osservazioni speciali, qui non riprodotte, sono tutte inferiori tanto alle freccie teoriche, quanto a quelle contrattuali, le quali in entrambi i casi sono previste $= \frac{L}{1000}$, ossia a 43 *mm*.

Nel mentre faccio notar che questi risultati dimostrano le buone condizioni statiche del ponte, credo opportuno rilevare, come ho già fatto pel ponte da 30 *m*, che qui si tratta di poche prove e di breve durata, e non di un esercizio continuo, nel quale è da ritenersi che le frecce possano col tempo risultare maggiori di quelle ottenute, e forse raggiungere il limite di incurvamento previsto in 43 *mm*; ma si può ritenere con sicurezza che questo limite non sarà superato.

Le oscillazioni laterali, che pure furono misurate, non superarono mai i 5 *mm*, neanche in occasione delle prove a

25 *km* di velocità e dell'arresto istantaneo del convoglio ponte.

I tralicci individualmente ed il ponte nel suo insieme dopo le prove, riacquistarono tosto la primitiva posizione rettilinea.

Condizioni di stabilità del rostro.

45. Il rostro pel ponte di 45 *m* di luce non differisce quello pel ponte di 30 *m*, se non perchè è più lungo di 3.[illegible] ed è rinforzato in corrispondenza della sua unione al p[illegible]

Per non entrare in calcoli estesi e nuovi mi limiterò esaminare le sue condizioni di stabilità, tenuto conto della sua maggior lunghezza, omettendo di valutare la resistenza dei rinforzi, considerandolo, come quello da 30 *m* (N. 22), prima come solo di sbalzo, incastrato nella sua sezione unione al ponte, poi come facente parte del ponte, [illegible] parte di questo pure di sbalzo, al momento di toccare sponda d'arrivo.

46. *Resistenza alla flessione del traliccio.* — Richiamo l'equazione [η] di stabilità, N. 23,

$$R \frac{I}{\delta} = \frac{Q}{2} \times \frac{l}{2},$$

dove I e δ non variano. Dalla tabella VI ho Q = 1350[illegible] dalla tav. VII ho $l = 24\,m$; e finalmente dall'equazione (N.7) ho $\frac{I}{\delta} = 22008 \times 10^3$.

Introdotti questi valori nell'equazione [ς] e fatte le relative operazioni ho:

$$R \times 22008 \times 10^3 = 81000 \times 10^3,$$

da cui

$$R = 3{,}7\ kg\ .$$

47. *Freccia di incurvamento.* — Richiamo l'equazione [θ] (N. 24) usata pel ponte di 30 *m*

$$F = \frac{1}{8} \frac{Q}{2} \frac{l^3}{E I}, \qquad [\tau]$$

dove Q ed *l* hanno i valori qui sopra indicati, E ed I quelli usati nel risolvere l'equazione [θ], e cioè

$$E = 18000 \qquad I = 34177833 \times 10^3.$$

Fatte le indicate operazioni, risulta:

$$F = 19\ mm, \quad \text{od anche} \quad F = \frac{l}{1264}. \qquad [60]$$

48. *Resistenza alla recisione del traliccio del rostro.* — Della nota equazione [*i*] (N. 10) che dà la resistenza del traliccio agli sforzi di taglio

$$T = R_j (\omega_1 + \omega_2) \operatorname{sen} \alpha, \qquad [\upsilon]$$

riferita ad un solo traliccio come pel ponte da 30 *m*, conosco:
dall'equazione [39], N. 26,

$$(\omega_1 + \omega_2) \operatorname{sen} \alpha = 3238\ mm^2,$$

ed inoltre

$$T = \frac{1}{2} Q = 6750;$$

ho quindi da [υ]

$$R_j \times 3238 = 6750;$$

da cui

$$R_j = 2{,}1\ kg. \qquad [61]$$

49. *Resistenza alla recisione dell'attacco del rostro.* — Richiamo l'equazione [ι], N. 27,

$$T = R_j (A_s + A_f). \qquad [\varphi]$$

Dalla precedente [61] conosco

$$T = 6750 .$$

Dalla dimostrazione N. 27 mi vien dato:

$$A_s + A_f = 7240 + 6216 = 13456 \; mm.$$

Messi questi valori in [?], ho:

$$R_l \times 13456 = 6750 ,$$

da cui

$$R_l = 0{,}5 \; kg .$$

50. *Resistenza alla flessione della parte di sbalzo del ponte unita al rostro.* — Richiamo l'equazione [x], N. 2[illegible] usata per valutare la corrispondente resistenza del ponte di 30 *m*, applicabile al caso presente, cioè

$$R \frac{I}{\delta} = \frac{1}{2} P_l L_l^2 + \frac{Q}{4}\left(L_l + \frac{l}{2}\right),$$

nella quale si suppone il ponte come incastrato nella sezione di appoggio, ed il momento inflettente è dato dal momento del peso del ponte, ritenuto uniformemente distribuito, sommato col momento del peso del rostro, che si suppone applicato alla metà della lunghezza del rostro stesso.

Di questa equazione conosco la 2ª parte del primo membro [44], N. 36, $\frac{I}{\delta} = 44196 \times 10^2$.

Il peso per metro lineare del ponte riferito ad un sottraliccio P_l, ed il peso del rostro pure riferito ad un sottraliccio $\frac{Q}{4}$, li desumo, il 1° dalla leggenda della fig. 21, N. 36, il secondo dalla equazione [61ª], N. 48; cioè sono

$$P_l = 1800 \; kg, \qquad \frac{Q}{4} = 3375 \; kg.$$

La lunghezza $L_{,}$ della parte di sbalzo del ponte è

$$L_{,} = L - l = 45 - 24 = 21\ m\,,$$

sicchè

$$\frac{1}{2} P_{,} L_{,}^{2} + \frac{Q}{4}\left(L_{,} + \frac{l}{2}\right) =$$

$$396900 \times 10^{3} + 111375 = 397011 \times 10^{3}\,.$$

Ponendo questi valori numerici nell'equazione [x] ricavo lo sforzo del ferro

$$R = \frac{397011 \times 10^{3}}{44196 \times 10^{3}} = 9{,}0\ kg. \qquad [63]$$

51. *Resistenza alla recisione della parte di sbalzo del ponte unita al rostro.* — Della solita equazione:

$$T = R_{,}\,(\omega_{1} + \omega_{2} + \omega_{3} + \omega_{4})\ \text{sen}\ \alpha \qquad [\psi]$$

determino facilmente il valore numerico della 2ª parte del 2° membro, considerando che la sezione del traliccio qui cimentata cade alla metà circa della lunghezza del ponte e perciò le sbarre da essa tagliate hanno dimensioni normali e tutte eguali ad ω_{2} dell'equazione [14] N. 10; per *sen* α si ha il solito valore, sicchè

$$(\omega_{1} + \omega_{2} + \omega_{3} + \omega_{4})\ \text{sen}\ \alpha = 4 \times 2431 \times 0{,}707 = 6879\,.$$

Lo sforzo di taglio dipende dal peso della parte del ponte e dal peso del rostro, ridotti ad un quarto, per proporzionarli al traliccio resistente che si considera. Ho quindi

$$T = P_{,} L_{,} + \frac{Q}{4} = 1800 \times 21 + 3375 = 41175\,.$$

Introdotti questi valori nella [ψ] risulta

$$R_{,} \times 6879 = 41175;$$

da cui

$$R_{,} = 6{,}0\ kg\,. \qquad [64]$$

52. *Freccia di incurvamento della parte di sbalzo del p... unita al rostro.* — Come pel ponte di 30 *m* i fattori d... l'incurvamento sono tre, N. 29:

1° il peso proprio della parte di ponte a sbalzo. . . . . $f_{,} = \frac{1}{E\,I} \times \frac{P_{,}\,L_{,}}{8} L$

2° il peso del rostro che considero applicato all'estremità del ponte. . . $f_{,,} = \frac{1}{E\,I} \times \frac{Q}{3 \times 4} L$

3° l'inflettimento proprio del rostro, trovato precedentemente [60], N. 47. . $f_{,,,} = 19$ *mm.*

Perciò la freccia complessiva sarà espressa da

$$F = f_{,} + f_{,,} + f_{,,,} \qquad [\omega]$$

Ora, applicando i valori di $P_{,}$ $L_{,}$ e Q usati al n. 50 e to... il valore di I dal N. 36, ho

$$f_{,} = \frac{1}{18000 \times 130379 \times 10^{6}} \times \frac{37800}{8} \times \overline{21000}^{2} = 18{,}6 \ mm.$$

$$f_{,,} = \frac{1}{18000 \times 130379 \times 10^{6}} \times \frac{3375}{3} \times \overline{21000}^{2} = 4{,}4 \ mm.$$

Posti questi valori nell'equazione [ω], ho l'espressione de... freccia complessiva

$$F = 18{,}6 + 4{,}4 + 19{,}0 = 42{,}0 \ mm,$$

ed anche

$$F = \frac{L_{,} + l}{1071} \, . \qquad [65]$$

Si può adunque conchiudere che anche il rostro provvisto per il ponte di 45 *m* presenta le necessarie condizioni di stabilità, sia rispetto agli sforzi di flessione, sia rispetto a quelli di recisione.

RIEPILOGO E CONCLUSIONE.

Dalla descrizione che ho fatto del materiale occorrente per i due ponti della luce di 30 *m* e 45 *m*, del modo, del tempo e dei mezzi necessari per farne la composizione ed il gittamento, e finalmente dall'esame delle condizioni statiche dei medesimi, si deduce:

1° che il materiale comune ai due ponti, considerato ne' suoi elementi, presenta il massimo della leggerezza nei singoli pezzi e della semplicità nella forma e varietà dei medesimi;

2° che il ponte di 30 *m* è molto da apprezzare per la leggerezza della massa del materiale (50 *t*) e pel piccolo numero dei pezzi elementari (300) e delle chiavarde (1150);

3° che è felice il concetto di impiegare nella composizione del rostro, per la massima parte, materiale eguale a quello del ponte; però pare troppo pesante (11 $t = {}^1/_5$ del peso del ponte), come troppo pesante pare il materiale di modello per manovra, (8 *t*);

4° che è massima la facilità della composizione e del gittamento del ponte, non richiedendosi nè ponti di servizio, nè meccanismi speciali allo infuori dei carrelli, nè operai speciali, e potendosi eseguire tutte le operazioni, esclusa la posa del binario, in 24 ore di tempo, con 80 uomini di truppa;

5° che per il ponte di 45 *m* scema alquanto il pregio della leggerezza, poichè il peso è di 90 *t*, e quello pure del piccolo numero dei pezzi che sono 560 e quello principalmente del piccolo numero delle chiavarde che qui sono 3083;

6° che i materiali pel rostro e per la manovra di questo secondo ponte trovansi per numero e peso relativamente in migliori condizioni di quelli del ponte di 30 *m*;

7° che è ancora apprezzabile la facilità e la prontezza colla quale se ne fa il gittamento, occorrendo 60 ore di tempo e 100 uomini di manovra;

8° che le condizioni di stabilità dei due ponti, fino massimo carico di cui possono essere gravati cogli attu mezzi di locomozione e trasporto, in servizio anche straord nario, sono buone e corrispondono a quelle del contratto:

9° che per ottenere la massima stabilità, conciliabi colla forma e colle dimensioni adottate, è necessario variare limiti di resistenza del metallo da impiegarsi nella costru zione, fissando almeno a 48 *kg* il carico alla rottura, c corrispondente allungamento non superiore al 18 p. °/₀, n inferiore al 16 p. °/₀, ed a 30 *kg* il carico al limite di el sticità.

Mancano a chi scrive i dati per istituire un confronto fr i ponti ferroviari del sistema Eiffel, di cui si tratta, e quel del sistema Marcille, adottato dall' esercito francese: per per le poche notizie che sono a mia cognizione il second presenta sul primo i seguenti vantaggi:

a) Il ponte Marcille nel suo insieme è più leggero d ponte Eiffel. Il primo pesa, per luci di 30 *m* o meno, 1500 *k* e per luci di 45 *m* o meno, 1800 *kg*; il secondo ordinat mente 1700 *kg* e 2000 per metro lineare;

b) Il ponte Marcille è più semplice nel suo complesso perchè formato da elementi, costituenti tronchi di ponte d 10 *m*; può essere messo insieme con poche chiodature d chiavarde, mentre il ponte Eiffel richiede una composizion per intero con piccoli elementi e con un numero di chia varde, relativamente, molto rilevante;

Di fronte a questi vantaggi del ponte Marcille, il pont Eiffel presenta i seguenti pregi molto notevoli:

a) gli elementi del ponte Eiffel sono uguali per tutt le lunghezze del ponte, da 15 *m* a 45 *m*, mentre quell del ponte Marcille variano col variare dell'ampiezza delle luci, ciò che richiede per quest'ultimo dotazioni diverse.

b) la composizione del ponte Eiffel ad onta della maggior quantità di materiale occorrente, non richiede affatto personale speciale ed è meno faticosa e meno pericolosa per gli operai, a causa del piccolo peso degli elementi in confronto di quelli del ponte Marcille;

c) il ponte Eiffel si presta, senza bisogno di ripieghi di lavori addizionali, al passaggio anche delle truppe a piedi, a cavallo e dei carri d'ogni maniera mediante la costruzione di una impalcata al piano delle rotaie, offrendo una carreggiata di 2,40 *m* e due marciapiedi larghi 0,50 *m*, mentre il ponte Marcille, oltre all'impalcata fra le rotaie, la quale offre una carreggiata di soli 1,50 *m*, richiede la costruzione di marciapiedi e di parapetti di sbalzo per permettere il passaggio ad una colonna di truppa, ed allo stesso personale di servizio.

Noto infine che il tempo ed il personale occorrente per la composizione ed il gittamento dei ponti dei due sistemi si possono ritenere eguali.

Conchiudo:

che i ponti ferroviari del sistema Eiffel presentano buone condizioni di stabilità e di facilità per la loro composizione e gittamento;

che i ponti Eiffel sono molto da apprezzare per l'uniformità del materiale per luci diverse;

che i ponti Eiffel si prestano con molta facilità e sicurezza al passaggio anche delle truppe a piedi ed a cavallo, e dei carri;

che in conseguenza l'amministrazione militare italiana, adottando il tipo Eiffel dei ponti ferroviari per il riattamento delle strade ferrate negli usi di guerra, ha provvisto un eccellente materiale.

Torino, luglio 1892.

VINCENZO RIVIERA
colonnello del genio in servizio ausiliario.

L'EDIZIONE FRANCESE

DELLA BALISTICA ESTERNA

DI

F. SIACCI

È con vivissimo piacere che ci accingiamo a render co della traduzione in francese della rinomata opera *Bali esterna* del nostro tenente colonnello d'artiglieria com Siacci, senatore del regno, sia perchè ciò torna a gra onore dell'esimio autore, sia perchè vediamo altamente prezzato un libro di balistica dal paese dove tale scien ebbe i più famosi cultori.

L'opera fu tradotta ed annotata dall'ingegnere Laur ed arricchita di una nota originale del comandante Cha sui proietti discoidi, ed ha già ottenuto all'estero una lar messe di segnalate e meritate approvazioni di molti per dici tecnici e scientifici.

Tra questi il periodico francese *Le Génie Civil* nel N. 5 del corrente anno, nel farne un'estesa e competente recen sione, scrive che in Francia, dopo i lavori del Didion e De Sparre sulla rotazione dei proietti oblunghi, nulla comparso fino ad ora di originale e di importante in fa di balistica, la quale, or non è molto, veniva considera

più come una scienza speculativa, che come una scienza d'applicazione, come ne fa fede il trattato più recente del Mayevski, tradotto in francese nel 1872 dall'autore stesso. « È quindi con vera soddisfazione, aggiunge *Le Génie Civil*, che noi abbiamo accolto la traduzione della *Balistica* del tenente colonnello Siacci, uno dei più illustri balistici della nostra epoca. La sua opera, eminentemente pratica, è basata sopra un metodo sicuro, che permette di economizzare il tempo e sopratutto il danaro, nella costruzione delle tavole di tiro e specialmente nelle esperienze di poligono ».

Ed anche da noi il nuovo trattato concepito, come i precedenti lavori del chiaro autore, con uno scopo essenzialmente pratico, non mancherà di attrarre l'interesse di quanti si occupano dei progressi di una scienza, che è fondamentale per l'artiglieria.

La *Balistique extérieure*, sebbene vegga la luce a breve distanza dall'edizione italiana del 1888 (Casanova, Torino), non ne è tuttavia una semplice traduzione. Oltre le numerose ed utili annotazioni fattevi dall'ingegnere Laurent, l'autore vi ha apportato parecchie pregevoli aggiunte; fra queste è importantissima la Nota VIII, sulla quale giova fin d'ora richiamare l'attenzione del lettore, poichè essa indica una nuova via per giungere al vero valore della funzione β, la cui determinazione è, come si sa, di capitale importanza per la soluzione esatta dei problemi del tiro. L'opera comprende un'introduzione, 4 sezioni, diverse Note e parecchie tavole numeriche.

Trascurando di fare una minuta analisi di ciò che è comune all'edizione francese ed a quella italiana del 1888, e che d'altra parte è già noto ai lettori di questa *Rivista* (1), ci restringeremo soltanto ad accennare brevemente ed ordinatamente le più importanti innovazioni che si riscontrano nella edizione francese.

Nell'introduzione, premesse alcune definizioni, l'autore

(1) PARODI. *Bibliografia della Balistica* di F. SIACCI, 1888. — *Rivista d'artiglieria e genio*, 1888, vol. IV, 342.

studia le leggi della resistenza dell'aria. La *ritardazione* ossia la resistenza sull'unità di massa è, come è noto, espressa da

$$f(v) = \frac{\delta i}{C} \cdot K v^2 .$$

Le diverse espressioni della funzione K, la quale varia col variare dei limiti della velocità, sono conosciute. Oltre di esse l'autore propone ora una nuova espressione continua algebrica ed intera, che riproduce la resistenza fino ad un certo limite della velocità, e che è utile per certe applicazioni.

La formola:

$$10^4 K = 108 + 6\left(\frac{v}{100}\right) - 5{,}2\left(\frac{v}{100}\right)^2 + 0{,}75\left(\frac{v}{100}\right)^3$$

dà il valore della resistenza fino a $v = 343\,m$, e la formula

$$10^4 K = 110 - 2{,}5\left(\frac{v}{100}\right)^4 + 0{,}572\left(\frac{v}{100}\right)^6 - 0{,}0228\left(\frac{v}{100}\right)^8$$

l'esprime fino a $v = 400\,m$.

La sezione I è destinata allo svolgimento della *balistica razionale*.

Al capitolo III l'autore sviluppa maggiormente lo studio del movimento di un proietto, nel caso di una resistenza molto piccola (ovvero, il che fa lo stesso, di un coefficiente balistico molto grande) e giunge a formule, le quali dànno assai sovente, anche nel caso di una resistenza finita, un'approssimazione sufficiente per la gittata, la durata della traiettoria, l'altezza del tiro e la velocità di caduta.

Nello stesso capitolo l'autore si propone la ricerca degli angoli di massima gittata, sempre nel caso di una resistenza infinitamente piccola, e tenendo anche conto della diminuzione della densità dell'aria colle altezze, e giunge a questa notevole conclusione: che fra le resistenze proporzionali a una potenza della velocità, le sole che, per grandissimi valori del coefficiente balistico, ammettano, qualunque sia la

velocità iniziale, degli angoli di gittata massima superiori a 45°, sono quelle il cui grado è compreso fra 3,4142 ed un numero circa doppio.

Il capitolo IV tratta dell'integrazione delle equazioni differenziali del moto del proietto nell'aria. L'integrazione si eseguisce col noto metodo approssimato dell'autore, che conduce alle formole del tiro ed alla tavola balistica.

Però nella edizione francese nel ricavare tali formule, l'autore ha voluto anche tenere conto della variazione della densità dell'aria fra la bocca del pezzo ed un punto qualunque della traiettoria ad un'altezza y. Onde posto

$$\delta_y \; F(v) = \delta \beta \, F(u) \; \frac{\cos^2 \varphi}{\cos \theta} \qquad [\alpha]$$

giunge alle formule:

$$tg\,\theta - tg\,\varphi = -\frac{C'_\theta}{2\cos^2\varphi}\,[I(u) - I(V)]$$

$$x = C'_x\,[D(u) - D(V)]$$

$$t = \frac{C'_t}{\cos\varphi}\,[T(u - T(V)]$$

$$\frac{y}{x} - tg\,\varphi = -\frac{C'_y}{2\cos^2\varphi}\left[\frac{A(u) - A(V)}{D(u) - D(V)} - I(V)\right].$$

In realtà le 4 quantità C'_θ, C'_x, C'_t, C'_y sono differenti una dall'altra, e corrispondono a differenti valori della quantità β definita dall'equazione $[\alpha]$. Tuttavia le differenze non essendo molto forti, si può, per la soluzione pratica dei problemi del tiro, scegliere per i 4 valori precedenti un valore comune, che si ritiene costante per ciascuna traiettoria. Tale valore si chiama il *coefficiente balistico ridotto*, rappresentato dall'espressione:

$$C' = \frac{\delta\, i\, \beta}{C},$$

dove β dipende dall'*angolo di proiezione* e dalla *distanza* La discussione dei valori che la funzione β può assumere lungo la traiettoria ci mostra che essi, anche tenuto conto

della differenza di densità dell'aria, sono molto prossimi all'unità per angoli di proiezione piccoli, e quindi in tal caso si può sempre, come prima approssimazione, porre $\beta = 1$.

Nella nuova tabella VI in fine del libro si trovano calcolati i valori di β per tutti gli angoli e per tutte le distanze.

Al capitolo V che tratta dei problemi del tiro, l'autore semplifica di molto la risoluzione dei problemi *inversi*. Sono così chiamati quei problemi che non si possono risolvere che per tentativi. I principali fra essi, che capitano assai di frequente in pratica, sono:

1° Data la velocità iniziale e l'angolo di proiezione, determinare la gittata.

2° Conosciuta la gittata e l'angolo di proiezione, trovare la velocità iniziale.

3° In un tiro d'esperienza si è misurata la densità dell'aria, la velocità iniziale, l'angolo di proiezione e la gittata; si conosce il coefficiente balistico C e si vuole i ξ.

Tali problemi sono dall'autore risolti in modo facile col metodo di *falsa posizione*, che è assai più speditivo di quello indicato nella edizione italiana.

Vi sono poi aggiunti due nuovi problemi il 9° e il 10°, di cui si ha una pratica applicazione nella costruzione delle tavole di tiro.

Il capitolo VII è consacrato alla resistenza quadratica ed ai fattori di tiro. Fra i problemi proposti, che si possono risolvere col metodo dei fattori (cioè per velocità iniziali non superiori ai 300 *m*), ve ne sono due di nuovi, di cui ecco l'enunciato:

1° Si è ottenuta una gittata X con una velocità iniziale V ed un angolo di proiezione φ. Si domanda quale gittata X′ si otterrebbe, tirando colla stessa velocità iniziale e coll'angolo di proiezione φ'.

2° Si è ottenuta con l'angolo di proiezione φ e la velocità V una gittata X. Si domanda quale gittata X′ si otterrebbe, tirando colla velocità V′ e coll'angolo φ'.

La soluzione dei due problemi, i quali trovano utile applicazione nella costruzione delle tavole di tiro con basse velocità, è esposta in modo molto chiaro e semplice.

Nel capitolo VIII l'autore, dopo avere svolta la teoria già nota delle traiettorie simili, e dopo avere parlato delle tavole di Otto per la resistenza quadratica (prolungate recentemente fino ai più piccoli angoli dal capitano von Scheve dell'artiglieria prussiana) e di quelle di Bashforth per la resistenza cubica, che da quella teoria conseguono, termina accennando alle tavole, che il capitano Zaboudski dell'artiglieria russa ha pubblicato nel 1888. Esse, sotto una forma analoga alle precedenti, sono basate sulla resistenza biquadratica.

« Però, osserva il nostro autore, la resistenza non cresce nè come i cubi, nè come le quarte potenze della velocità; ne risulta, che le tavole, basate su tali resistenze ipotetiche, non possono servire nelle applicazioni pratiche, a meno di determinare per ogni traiettoria un coefficiente speciale di resistenza; determinazione che è tanto meno sicura, quanto più è considerevole la differenza fra la velocità iniziale e la velocità minima, e questa differenza è sempre grande. Le tavole di Otto non hanno questo inconveniente, quando le velocità iniziali siano inferiori ai 240 *m*. Pur tuttavia è sempre da preferirsi l'impiego della tavola dei *fattori di tiro* (tavola VII) che è a semplice entrata, si può applicare a tutti gli angoli, risolve un maggior numero di problemi e presenta infine un'approssimazione più che sufficiente in pratica ».

Al capitolo IX, che tratta delle variazioni dei parametri della traiettoria, fra i vari problemi che fanno seguito alla teoria, vi è aggiunto quello, che si propone la ricerca della variazione in gittata, corrispondente alla variazione nella densità dell'aria, dovuta all'altitudine h (in metri) della batteria che eseguisce il tiro. Tale variazione (1) è espressa da:

$$\Delta X = 0{,}00008 \frac{\operatorname{tg}\omega - \operatorname{tg}\varphi}{\operatorname{tg}\varphi} X h .$$

1) Cfr. PARODI, *sul tiro alle grandi altitudini*. — *Rivista d'artiglieria e genio*, 1890, vol. I, pag. 347.

Col capitolo XIII sulla penetrazione nei mezzi solidi e sulla perforazione delle corazze, si chiude la sezione prima del libro.

È importante la nota sulla perforazione delle piastre di ferro fucinato, annessa dal traduttore a questo capitolo, unitamente a tre tavole numeriche le XVIII, XIX e XX, le quali permettono di fare rapidamente il confronto delle proprietà perforanti dei proietti su corazze di varia grossezza.

Passiamo ora ad esaminare la sezione seconda del libro, che ha per oggetto *tavole di tiro ed esperienze.*

Nei primi quattro capitoli nulla si trova d'innovato.

Il capitolo V tratta della costruzione delle tavole di tiro ed è sopratutto in questa parte dell'opera che brilla la superiorità del metodo del tenente colonnello Siacci, poichè egli in poche pagine mostra con quale rapidità si possa stabilire una tavola di tiro, senza essere obbligati di tirare a caso, senza regole, un numero talvolta considerevole di colpi.

Circa le tavole di tiro con carica di fazione non vi è nessuna innovazione al metodo generale finora seguito.

Invece sulla costruzione delle tavole di tiro con piccole cariche, l'autore, tenendo invariato il metodo, propone nel condurre le esperienze alcune modificazioni, le quali hanno per iscopo di ridurre il numero dei colpi al puro indispensabile.

Come minima carica d'esperienza si può impiegare quella che dà una velocità iniziale di 150 *m.*, con la quale l'angolo di proiezione può giungere ai 45°, senza troppo tormento per l'affusto. Si opera dapprima con questa carica e poi con una o due intermedie fra essa e quella di fazione.

Se, per qualche carica sperimentata, la distanza massima (che corrisponde all'angolo massimo permesso dalla costruzione e resistenza dell'affusto) resta inferiore ai 2000 m. allora non si eseguiscono tre serie di tiro, ma invece, seguendo il *metodo abbreviato*, se ne eseguisce una sola.

I mortai (e talvolta gli obici) sono destinati a tirare con cariche inferiori a quella che dà la velocità di 150 *m*. Per tali cariche basta allora eseguire la misura della velocità iniziale e, senza fare nessuna serie di tiro al bersaglio, si sviluppano le tavole relative, valendosi, e delle formule che risolvono i problemi del tiro, e dei risultati d'esperienza ottenuti colla carica, che dà 150 *m* di velocità iniziale.

L'autore poi ha soppresso in questo capitolo il paragrafo che riguarda la costruzione delle tavole di tiro ad angolo fisso, le quali sono di uso assai limitato ed inoltre si possono sempre, senza bisogno di speciali esperienze, dedurre dalle *tavole complete*, costruite per tutte le cariche e tutti gli angoli.

Allo stesso capitolo il traduttore ha molto opportunamente aggiunto una pregevole Nota sulle velocità iniziali, nella quale sono poste a confronto le varie formule che legano velocità iniziali e cariche. La formula seguita dal testo è la seguente:

$$V = V_1\left(\frac{x}{x_1}\right)^{0,6},$$

la quale riproduce abbastanza bene i dati dell'esperienza. Perciò il traduttore ha unito una tabella (estratta dall'*Aide-mémoire de l'artillerie de terre)* la quale dà i valori di log $\mu^{0,6}$ e può essere assai utile, data la carica, per calcolare con speditezza la velocità corrispondente.

La sezione terza del libro studia gli *effetti del tiro*.

Al capitolo I, che tratta dei principî del calcolo delle probabilità, il traduttore ha aggiunto una nota sull'applicazione del metodo dei minimi quadrati.

I capitoli II e III di questa sezione sono identici a quelli della edizione italiana.

La sezione quarta ed ultima tratta dell'*esecuzione del tiro*.

Nel capitolo II, in una nota a piè di pagina, è descritto il nostro apparecchio regolamentare per il puntamento indiretto, proposto dall'autore nel 1880.

Negli altri tre capitoli non vi è nulla di nuovo da rilevare.

Ci resta a parlare delle Note, tutte dovute all' autore, tranne l'ultima, le quali si trovano riunite alla fine del libro.

Esse sono specialmente destinate a coloro che si dedicano ai progressi della scienza balistica.

Queste Note, tutte importanti ed originali, erano già comprese nell'edizione italiana, ad eccezione della Nota VIII, la più pregevole, come quella che ha per oggetto la soluzione esatta del problema balistico per qualunque forma di resistenza.

La *tavola balistica* con le formule che le si collegano non è tutta la soluzione del problema balistico. Essa ne è però una gran parte, già sufficiente nel maggior numero dei casi; tuttavia per completarla occorrerebbe determinare la funzione β, che entra in quelle formule.

E ciò appunto si è proposto l'autore, il quale mostra come si possano calcolare le funzioni β per mezzo di serie ordinate secondo le potenze decrescenti del coefficiente balistico. Il calcolo dei termini della serie è assai complicato; ma non è inadeguato allo scopo che si vuol raggiungere: la soluzione generale del problema balistico. In geodesia ed astronomia si trovano esempi di calcoli molto più lunghi e più difficili; e l'autore spera a buon dritto che si troverà in balistica un calcolatore di buona volontà per continuare l'opera così bene da lui cominciata. La nuova tavola dei valori di β (tavola VI) è stata calcolata arrestandosi al primo termine della serie; essa serve per tutti i casi pratici.

« Se la tavola balistica, dice l'autore nella prefazione, è il primo passo verso la soluzione generale del problema balistico, la nuova tavola dei β è il secondo passo. Una terza tavola, che desse il coefficiente del secondo termine della serie, sarebbe il terzo passo e così di seguito. In questa successione di termini e di tavole, consiste la soluzione completa teorica e pratica del problema nella sua più grande generalità ».

La serie delle Note si chiude con quella curiosa ed originale del comandante Chapel, relativa alle proprietà retrograde dei proietti discoidi lanciati con grandi velocità.

Infine venti tavole numeriche formano il complemento dell'opera. Fra queste oltre la tavola VI rifatta, e le tre nuove tavole aggiunte, già menzionate (la XVIII, XIX e XX), vi è da notare la *tavola balistica* (tavola V) prolungata fino alla velocità di 983 *m*.

La parte antica di questa tavola è stata modificata, aggiungendo a tutti i valori contenuti nelle colonne D, A, T delle quantità costanti che sono:

1000 aggiunto a tutti i numeri della colonna D;
100 aggiunto a tutti i valori della colonna A;
2 aggiunto a tutti quelli della colonna T,

e ciò collo scopo di fare corrispondere al massimo valore di $u = 983$, dei valori tutti positivi per le altre funzioni.

Concludendo, dobbiamo felicitarci coll'autore per le importanti aggiunte fatte alla nuova edizione, le quali tutte segnano un progresso ed un perfezionamento della balistica e rallegrarci col traduttore per le numerose ed utili annotazioni di cui ha arricchito la pregevole opera.

FERRUCCIO MOLA
tenente d'artiglieria.

Miscellanea e Notizie

MISCELLANEA

IL FUCILE DAUDETEAU DEL CALIBRO DI 6,5 *mm*.

Abbiamo già fatto cenno del fucile Daudeteau (1), ed abbiamo riferito che il medesimo viene adesso esperimentato in Rumenia dalla commissione incaricata della scelta del nuovo fucile per l'armamento della fanteria.

Eccone ora una descrizione sommaria, tratta dalla *Revue du cercle militaire*.

Il fucile Daudeteau del calibro di 6,5 *mm* si compone essenzialmente della canna, della cassa (che è d'un solo pezzo), della culatta mobile avvitata alla canna, del serbatoio capace di contenere 5 cartucce, e dei fornimenti. (Si può introdurre una sesta cartuccia nella camera della canna).

Il peso totale dell'arma è di 3,700 *kg*.

Canna. — La canna è circondata da un guardamano di legno, il quale, per mezzo della fascetta e di uno speciale rigonfiamento, è fissato alla culatta mobile. Tale disposizione, la quale è anche applicata al fucile Mannlicher, permette di tenere impugnata l'arma per l'assalto alla baionetta o semplicemente per continuare il tiro, anche quando per l'esecuzione di fuochi accelerati la canna è riscaldata.

Le righe volgono da destra a sinistra e sono in numero di quattro: i pieni sono uguali alla metà dei vuoti; il passo è di 200 *mm*.

L'alzo è simile a quello del sistema francese. Si abbatte nei due sensi, avanti ed indietro; le tacche sono triangolari, come pure è triangolare il mirino.

(1) V. *Rivista*, anno 1892, vol. III, pag. 351.

L'alzo è fissato alla canna senza saldatura, ed allo stesso modo fissati anche tutti gli altri pezzi del sistema.

La baionetta è a sezione quadrangolare; viene adattata alla bocca canna, sull'estremità del fusto. Può essere sostituita da un coltello-pu inastato nella medesima maniera.

Congegno di chiusura. — Il congegno di chiusura è costituito da cilindro scorrevole, che porta due alie, disposte a destra e sinistra l'apertura di caricamento in un piano normale a quello del ma Dopo eseguito il movimento di chiusura, queste alie vengono a risu innanzi ad appoggi corrispondenti che si trovano nella culatta m

Una superficie di raccordamento, praticata avanti all'apertura culatta mobile, determina lo smovimento del bossolo vuoto, dop

Il cilindro contiene il percussore e la molla spirale, che sono t a posto da un bottone filettato. A destra il cilindro porta l'estratt sinistra, nella parte posteriore, ha uno spacco, che permette il pass dell'espulsore.

Questo, quando il cilindro è tirato indietro, per l'azione di una viene a resultare nel fondo dello spacco dietro il fondello del b determinandone l'espulsione verso destra.

Al cilindro può essere applicata anche una testa mobile.

In tal caso il cane è collegato col percussore per mezzo di un a T e di un manicotto, ed il cilindro è connesso colla testa mobile. porta le alie d'appoggio, per mezzo di uno sperone e di una vite.

La scomposizione si eseguisce svitando questa vite a culatta ch quando questa si apre, mentre il cilindro viene tirato indietro, la t mobile rimane entro la culatta mobile, dalla quale poi si toglie a

Per ricomporre l'otturatore, si pone da prima la testa mobile nell latta mobile, si verifica che la linea di fede del manicotto sia nel verticale, e, dopo avere introdotto il cilindro nella culatta mobile detta, si abbatte il manubrio a destra. Per avvitare poi la vite, si fissa la testa mobile, introducendo, se occorre, durante il movime rotazione del cilindro, la lama del cacciavite attraverso uno spacco ticato lateralmente alla testa mobile stessa.

Congegno di ripetizione. — Il serbatoio contiene cinque cartucce corpo col guardamano, ed è chiuso a destra da uno sportello fissato mezzo di una coda di rondine e di una vite. Quando per la pu questo sportello viene tolto, si vede completamente l'elevatore, e spiegarne il funzionamento in modo molto facile. Una tale dispo rende molto comoda la conservazione dell'arma.

L'elevatore gira attorno ad un asse che fa corpo coll'armatura del batoio. Esso si può separare da questo asse e si può rimettere a p colla più grande facilità.

Il serbatoio è semplice e robusto. Siccome non è aperto inferiorm non vi è da temere l'introduzione di corpi estranei (terra, sassolini, s

ezzetti di legno, fango, ecc.) che vengano ad arrestarne il funzionamento; nconveniente che ha luogo spesso nei fucili, il cui serbatoio viene lasciato aperto al di sotto, allo scopo di far cadere il caricatore quando ono state sparate tutte le cartucce.

Le cinque cartucce contenute nel caricatore sono introdotte nel serbatoio, battendo col pollice sul caricatore stesso. Questo resta all'esterno, viene lanciato via, quando si chiude l'otturatore.

Il sistema di scatto ed il grilletto fanno corpo col ponticello-serbatoio, lal quale non vengono separati, nemmeno allorchè il medesimo vien tolto lalla cassa.

Quando il serbatoio è pieno, il soldato può chiudere l'otturatore senza ntrodurre la prima cartuccia nella camera, qualora abbia cura di premere col pollice della mano sinistra sulla cartuccia, che si trova alla parte superiore del serbatoio medesimo.

In tale stato di cose (col serbatoio carico, colla camera vuota, col cane disarmato) non vi è alcun pericolo di disgrazie.

Se un soldato si trova allora nella necessità di far fuoco subitamente, per far passare nella camera la cartuccia superiore del serbatoio ed armare il cane, non deve far altro che aprire e quindi richiudere l'otturatore. Egli si trova così pronto a far fuoco, facendo semplicemente il movimento ordinario della carica, movimento che è rapido e semplice, ed inoltre ad esso familiare.

Quantunque con questa disposizione il sistema resulti semplicissimo, tuttavia il fucile Daudeteau si può anche (volendo) munire di arresti di sicurezza, analoghi a quelli adottati con altri sistemi.

Sostituzione delle cartucce. — Quando le cartucce sono state introdotte nel serbatoio, sia a mano, sia coll'aiuto del caricatore, il soldato, che vuol far fuoco a ripetizione, non deve che aprire la culatta per far passare la prima cartuccia nella camera, chiuderla, sparare, aprirla di nuovo per espellere il bossolo vuoto, tornare a chiuderla, e così di seguito fino a che non abbia sparato tutte le cartucce contenute nel serbatoio.

E da notarsi che, se vuole, può usare una parte soltanto di queste cartucce e sostituire unicamente quelle sparate, in modo da conservare il serbatoio pieno; cosa impossibile con altri sistemi, in cui le cartucce si introducono nel serbatoio insieme col caricatore.

Tiro a caricamento successivo. — In questo tiro il soldato non deve fare altro che sostituire, dopo ogni colpo, la cartuccia superiore del serbatoio, cosa assai facile ed anzi più facile che mettere una cartuccia nella camera. In tale modo gli rimane sempre il serbatoio pieno, sicchè può immediatamente eseguire il comando *fuoco a ripetizione.*

Questa maniera di sostituire le cartucce è certamente preferibile all'azione di una chiave o d'un anello di ripetizione, che il soldato può dimenticare di girare al comando *fuoco a ripetizione,* e che ad ogni modo dà luogo ad una complicazione nella costruzione dell'arma e nel suo maneggio.

Cartuccia. — Il fucile Daudeteau può esser costruito di un calib lunque. Tuttavia la cartuccia di 6,5 *mm*, proposta dall'inventore, p dei vantaggi che fanno ritenere che questo calibro offra gli elem una grande superiorità.

La carica, di polvere R R, è di 2 *g*.

Questa polvere è senza fumo. Essa imprime alla pallottola una ve misurata a 35 *m* dalla bocca della canna, di oltre 700 *m*, a cui spondono pressioni che non superano le 2900 atmosfere.

La pallottola è di piombo indurito, rivestita d'una incamiciat acciaio-maillechert. La lunghezza della cartuccia è di 75 *mm* ed peso totale è di 21 *g*.

Il numero delle cartucce portate dal soldato può essere quindi tato di circa un terzo, in confronto al numero delle cartucce che presentemente per un fucile del calibro di 8 *mm*.

Le penetrazioni ottenute con questa cartuccia e con questo fu considerevoli.

La pallottola attraversa

a 50 *m*, 55 tavole d'abete della grossezza di 25 *mm*;

a 100 *m*, 50 tavole come sopra;

a 200 *m*, 40 tavole come sopra.

Una piastra d'acciaio di 10 *mm* di grossezza è perforata a 75

Le pallottole, che hanno attraversato le tavole d'abete, sono an generale in istato abbastanza buono, in modo che possono serv ricaricare altre cartucce.

Doppia ripetizione. — La pratica delle armi a ripetizione fa ved tutte sono esposte a un *inceppamento* (*enrayage*), che può esser ca pericoli piú o meno gravi, secondo l'energia con cui si maneggia lindro, e secondo le condizioni, nelle quali l'accidente si produce. inceppamento, che prende il nome di *doppia ripetizione*, ha lu casi seguenti.

Spingendo la cartuccia nella camera, può succedere, per inavve o per emozione del soldato, che il cilindro venga ritirato indietr che sia stato completamente spinto avanti. Allora una seconda car dal serbatoio passa nella culatta mobile. In tale stato di cose, se lindro è di nuovo spinto innanzi, il meccanismo si trova incepp spesso la cartuccia, già introdotta nella camera, esplode per l'urto della seconda cartuccia, che la colpisce con violenza come fare percussore.

Ad un tale inceppamento, si dà il nome di *doppia ripetizione per di movimento anteriore*

Vi è poi un altro inceppamento, non meno frequente, che dipend da un difetto di funzionamento regolare del cilindro e che può chi *doppia ripetizione per difetto di movimento posteriore.*

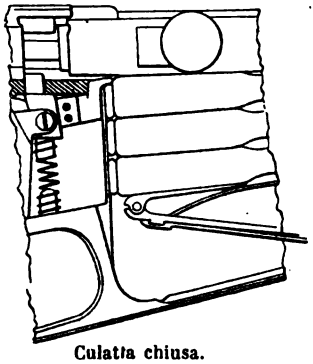
Quando, dopo aver fatto impegnare il dente dell'estrattore nell'o

bossolo della prima cartuccia, si ritira indietro il cilindro, senza oltrepassare il punto in cui ha luogo l'espulsione del bossolo stesso, se si torna a spingere avanti il cilindro, si viene con ciò ad afferrare l'orlo della cartuccia sottostante che è la prima ad uscire dal serbatoio, e le due cartucce vengono così spinte insieme con forza all'ingresso della camera; l'inceppamento è allora completo.

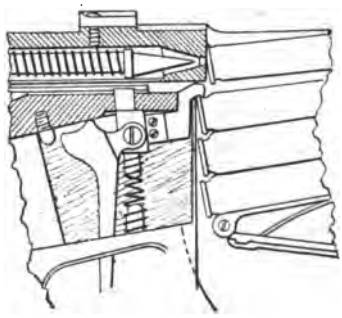
Quantunque sia meno pericoloso della prima, questa specie di inceppamento non è da temersi meno, giacchè quasi sempre, per poter ritirare la cartuccia inceppata, è necessario di scomporre l'arma. Essa ha luogo con facilità nei fucili in cui, per evitare la prima specie di inceppamento (quello *per difetto di movimento anteriore*), il dente dell'estrattore afferra la cartuccia nel momento stesso in cui esce dal serbatoio, in modo che questa accompagna il cilindro in tutti i movimenti di va e vieni che gli sono impressi.

Si è così diffusamente richiamato quanto sopra per far ben conoscere i vantaggi che, sotto questo punto di vista, presenta il congegno del maggiore Daudeteau.

Nella culatta mobile, a destra ed a sinistra, sono poste delle molle di distribuzione, le quali hanno le loro estremità foggiate in modo da mantener sempre sotto di loro le cartucce introdotte nel serbatoio. Naturalmente la prima cartuccia è afferrata dal cilindro, ma la seconda non può esserlo a sua volta se non dopo la chiusura completa del cilindro stesso, poichè il dente che tiene a posto le cartucce del serbatoio non si può spostare se non quando ha avuto luogo tale chiusura completa. Ne consegue che, se il soldato ritira il cilindro prima che sia terminato il suo movimento in avanti, la seconda cartuccia trattenuta dal distributore di destra non può sollevarsi.



Culatta chiusa.
Arma pronta per lo sparo.



Culatta aperta.
Espulsione di un bossolo.

Se invece il movimento è stato completo, il distributore funziona e la cartuccia si innalza; ma allora il primo bossolo, sparato o no, viene

espulso o ritirato dalla camera. È quindi assicurata la succes[illegible] movimenti, e non può aver luogo alcun inceppamento.

Il difetto del movimento posteriore è pure corretto per mezzo [illegible] congegno, che fa sì che la seconda cartuccia non possa essere a[illegible] dal cilindro se non dopo l'espulsione della prima. Per conseguenza [illegible] non ha avuto luogo l'espulsione della prima cartuccia, si possono im[illegible] al cilindro tutti i movimenti possibili di va e vieni, senza che [illegible] temere di spingere insieme le due cartucce nell'ingresso della cam[illegible].

La velocità iniziale ottenuta con quest'arma è di circa 740 m. [illegible] tezza è grandissima; il rinculo è debole.

La tabella seguente indica una serie di pressioni e di velocità [illegible] col fucile Daudeteau, facendo uso della polvere RR; velocità che [illegible] rità di pressioni, sono di circa 50 *m* superiori a quelle date da [illegible] Mannlicher.

Numero dei colpi	Polvere	Pressioni	Velocità 25 *m*	*Osservazioni*
1	R R	2525	708	Temperatura + 25°.
2		2820	729	Barometro 727,3.
3	1,80	2730	714	
4		2690	710	
5		2690	714	
Medie . . .		2691	715	

TELEMETRO SOUCHET.

Di questo telemetro inventato dal capitano francese Souchet, [illegible] alla scuola di tiro di Châlons ed adottato in Russia, con Prikas del [illegible] prossimo passato, per la fanteria e per la cavalleria 2), le *Mitte*[illegible]

(1) Questo congegno, di una grande semplicità, è protetto da brevetti che [illegible] curano la privativa alla *Società francese delle armi portatili*.

(2) V. *Rivista*, anno 1892, vol. IV, pag. 184.

über Gegenstände des Artillerie-und Genie-Wesens recano la seguente descrizione, traendola dal giornale d'artiglieria russo.

Il telemetro è rappresentato nell'unita tavola, (Fig. 1ª). Esso si compone essenzialmente di un prisma pentagonale di cristallo (Fig. 2ª) che ha le faccie racchiuse entro un'armatura di legno e le due basi coperte da piastrine metalliche. Una di queste porta una tabella, che contiene le distanze *D* corrispondenti alle diverse lunghezze della base *B*. La tabella è calcolata per un determinato rapporto fra la base e la distanza, e dà la distanza nella medesima unità di misura che fu scelta per la base.

In corrispondenza di ciascuna delle due faccie *a b* e *a c* del prisma, Fig 1ª e 2ª, che racchiudono un angolo quasi retto, si trova nell'armatura di legno un'apertura: cioè l'apertura obbiettivo *m* e l'apertura oculare *n*. Per mezzo di una piastrina scorrevole si può coprire l'una o l'altra metà dell'apertura oculare. Le due metà di tale apertura sono segnate, l'una colla lettera *R* (*retour*) e l'altra colla lettera *A* (*avance*).

Essendo l'angolo in *e* di 135° (Fig. 2ª) quello in *a* di $90 + \beta$ (suppongasi β per ora un angolo acuto qualunque), quello in *c* di $180^0 - \beta$, e quelli in *b* e *d* di $67\,^1/_2{}^0$, un raggio proveniente dall'oggetto C, che penetri nel prisma normalmente alla faccia *a b*, sarà riflesso dalle faccie *b e* e *d e*, ed uscirà dal prisma per l'apertura oculare *n* normalmente alla superfice *c d*, e quindi anche alla direzione d'incidenza del raggio.

Un raggio prossimo al primo non colpirà alla sua uscita dal prisma la superficie *c d*, ma la superfice *a c*, inclinata dell'angolo β, e quindi sarà soggetto ad una rifrazione ed uscirà dal prisma sotto un angolo δ.

Per conseguenza l'operatore vede contemporaneamente due immagini dello stesso oggetto: una in C'_A, essendo la visuale $A\,C'_A$ perpendicolare a C E ed una in C''_A, sulla destra della prima immagine.

La distanza angolare dei punti C'_A e C''_A è data allora da $\alpha = \delta - \beta$.

Il coefficente di rifrazione per il cristallo del prisma è di $^3/_2$; quindi $\delta = {}^3/_2\,\beta$ e per ciò $\alpha = \delta - \beta = \beta/_2$. Vale a dire che l'angolo α è eguale alla metà dell'angolo β, supplemento di quello formato dalle facce *a c* e *c d*.

Se ora si sposta la piastrina scorrevole in modo che una delle immagini, p. e. quella C'_A, resti coperta, e si vuole che l'immagine C''_A venga a trovarsi nello stesso punto dove era prima l'immagine C'_A, si deve girare lo strumento dell'angolo α, cioè portarlo indietro fino a che C''_A si trovi al posto di C'_A. Con ciò si fa girare tutto il sistema (Fig. 2ª) intorno all'oggetto C, preso come centro, di un angolo α, e si ottiene un triangolo approssimativamente rettangolo, dal quale si ricava la distanza E C.

Si ha: $E\,C = \dfrac{E\,D}{\text{tang}\,\alpha}$.

Se si prende tang $\alpha = 0{,}02 = \frac{1}{50}$, risulta $EC = ED \times 50$, cioè la distanza sarebbe eguale a 50 volte la base.

Alla tang $\alpha = 0{,}02$ corrisponde l'angolo $\alpha = 1^\circ\ 20'$.

Il rapporto fra la base e la distanza viene determinato per ciascun strumento ed inciso sul medesimo (p. e. 51,2, 49,5 ecc.). Le tabelle di ciascun strumento sono calcolate per tale rapporto.

Ponendo $\alpha = 1^\circ\ 20'$, gli angoli del prisma risultano come segue:

$$\beta = 2\ \alpha = 2^\circ\ 40'$$
$$a = 92^\circ\ 40'$$
$$b = d = 67^\circ\ 30'$$
$$e = 135^\circ$$
$$c = 177^\circ\ 20'.$$

La distanza si può determinare in due modi: misurando la base nella direzione del falso scopo dalla prima stazione all'indietro, oppure misurandola in avanti.

Il primo metodo è più semplice, perchè riesce con esso più facile la scelta dei punti intermedi per mantenere la giusta direzione.

Ecco come si procede. Si fa scorrere la piastrina fino a che resti coperta la metà A dell'obbiettivo e scoperta quella B. Si prende poi il telemetro colla mano sinistra in modo che il pollice si trovi al di sopra sulla tabella, e le altre dita incurvate al di sopra, e quanto più è possibile vicine al lembo rivolto dalla parte del bersaglio, affinchè si possa traguardare fra le dita ed il telemetro, e vedere il terreno antistante. La fig. 3ª indica la posizione della mano.

L'oggetto, del quale si vuole determinare la distanza, deve trovarsi sulla destra dell'operatore, e da questa parte si rivolge pure l'apertura obbiettivo, mentre l'apertura oculare è tenuta davanti all'occhio.

In questa posizione si deve cercare di vedere l'immagine del bersaglio, girando e sollevando convenientemente lo strumento: basta solo un po' d'esercizio per ottenere ciò facilmente.

Per fissare la posizione dell'immagine del bersaglio, si deve farla coincidere con un falso scopo, che si trovi sul terreno antistante; a tale uopo si può all'occorrenza cambiare il punto di stazione, portandosi, a seconda del bisogno, a destra, a sinistra, avanti od indietro, continuando a guardare sempre nell'oculare.

Se non è possibile trovare un conveniente falso scopo naturale con quale far coincidere l'immagine, si può far disporre a conveniente distanza (circa 200 passi) una pietra, un paletto, ecc., servendosene come punto di riferimento.

Quando si è fatta coincidere l'immagine col falso scopo naturale o artificiale, si è determinato il primo punto di stazione, che si segna con una pietra, con un paletto, colla sciabola, ecc. Allora si sposta la p

strina scorrevole, in modo da scoprire la lettera A; con ciò si rende visibile una seconda immagine dell'oggetto C, la quale si trova a destra della prima. Per far coincidere anche questa seconda immagine col falso scopo, è necessario andare indietro per un certo tratto, determinando così il secondo punto di stazione. La lunghezza della base stabilita in questo modo si stima a vista o si misura, e poi si cerca nella tabella la distanza corrispondente.

Se invece si vuol prendere la base in avanti del primo punto di stazione, si deve anzi tutto disporre la piastrina scorrevole in modo che resti coperta la lettera R dell'apertura obbiettivo e scoperta la lettera A. Allora si vedrà solo l'immagine C''_A. Per far coincidere in seguito l'immagine C'_A col falso scopo, occorre avanzarsi di un tratto conveniente nella direzione del falso scopo stesso.

Il giornale d'artiglieria russo rileva specialmente la semplicità d'impiego dello strumento, la nitidezza dell'immagine acromatica e gli errori relativamente piccoli che si commettono nel misurare le distanze (1), e ritiene questi vantaggi così grandi da vincere il preconcetto, che in generale esiste contro i telemetri.

Il prezzo di questo telemetro è di 30 lire (Babreck ainé, Paris, boulevard Montparnasse).

Il principio dello strumento descritto fu applicato alla costruzione di un altro telemetro Babreck-Souchet (Fig. 4ª).

La fig. 5ª rappresenta questo strumento.

Anch'esso si compone essenzialmente di un prisma di cristallo, però senza la piastrina scorrevole. Esso porta un microscopio sotto il quale è fissata la tabella, che dà le distanze corrispondenti alle diverse lunghezze della base.

L'angolo in *m* (Fig. 5ª) è di 90°; quello in *k* di 135° e quelli in *o* ed *u* di 67 ½°.

Una delle faccie del prisma è divisa in due parti nel senso dell'altezza, formando come due gradini, poichè quella inferiore *n* sporge in fuori rispetto a quella superiore *b*. Le due faccie esterne di questi due gradini non sono parallele fra loro, ma fanno un angolo β (Fig. 5ª).

Il telemetro s'impiega tenendolo nella mano sinistra, colla faccia a gradini rivolta verso il bersaglio, che si deve trovare sulla destra dell'operatore, coll'altra apertura rivolta all'occhio e colla lettera R in alto: il gradino sporgente si troverà allora in basso. Quando lo spigolo della parte superiore dell'obbiettivo è normale al raggio proveniente dal

(1) Nelle esperienze eseguite in Russia, l'errore medio (di 15 misure) risultò del 5 %; il tempo occorrente in media per l'esecuzione di una misura fu di 2 minuti; si deve però tener conto che l'operatore non era esercitato nell'impiego del telemetro e non possedeva buona vista.

bersaglio C, e
dopo di esse
Per contro il
biettivo, sarà
l' angolo in
del prisma si
22 $^1/_2$° — $^1/_2$
alla faccia de
normale nell'

Da quanto
racchiudano
periore) dell'

Se si prend
dizioni sono l

Guardando
si vede l' im
distanza da m
della faccia in
si trova un p

Capovolgend
e la lettera A
viceversa.

Sia C' (Fig.
questo raggio
gersi. Giunto
l'una passerà,
superiore, dand
colpirà invece
male alla facci
male di un ang
eguale a $^1/_2$ β =

Il modo più
nella mano sini
lendo la base n
di stazione, allo

Nella fig. 6ª
da seguirsi, nel
falso scopo, vale
dal primo punto

L'operatore si
nistra colla lett
e coll'apertura o
stra devono incu

L'operatore gu

T

bersaglio C, immagine che si deve far coincidere con un falso scopo scelto convenientemente. In tal modo si determina il primo punto di stazione. Se ora si capovolge lo strumento, in modo che la lettera A si trovi in alto e che la faccia a gradini del prisma sia rivolta verso l'occhio, si vedrà l'immagine superiore a destra del punto in cui si vedeva prima, cioè nel punto in cui si trovava prima l'immagine C^n_A. Allora per far coincidere l'immagine superiore col falso scopo S, occorre portarsi indietro di circa $\frac{1}{50}$ della distanza. Ottenuta tale coincidenza, si è determinato il secondo punto di stazione e quindi anche la base.

Se si vuole invece stabilire la base avanzandosi dal primo punto di stazione verso il falso scopo, è necessario tenere il telemetro nella prima stazione B colla lettera A in alto e colla faccia a gradini rivolta all'occhio. Si fa coincidere l'immagine superiore C^h_B col falso scopo e si capovolge poscia lo strumento in modo che la lettera R si trovi in alto: allora si vedrà l'immagine superiore C^h_B a sinistra di S e si farà coincidere tale immagine col punto S, avanzandosi in direzione di questo punto.

Il telemetro ora descritto presenta la stessa esattezza del primo. Esso è in vendita presso la ditta francese succitata al prezzo di lire 17.

z

PROGRESSI NELLA PREPARAZIONE DEGLI ESPLOSIVI

L'*Industria* riporta dalla *Chemiker-Zeitung*, il seguente notevole articolo di Balduino Wehrhahn sugli esplosivi.

Da alcuni anni questo ramo dell'industria chimica è divenuto il campo preferito per gli inventori di mestiere. Non v'ha sostanza suscettibile di fornire un derivato nitrico che sia sfuggita alle ricerche di chi vuole ad ogni costo ottenere qualche nuova privativa. La nessuna preoccupazione dell'applicabilità pratica dei trovati ha condotto necessariamente a combinazioni le più fantastiche, che l'ufficio imperiale delle patenti tedesche non ha esitato di giudicare nel maggior numero prive di valore, respingendo lo scorso anno 30 domande sulle 54 presentate.

I tentativi diretti a migliorare la fabbricazione della classe degli esplosivi formati con sostanze che lasciano un residuo fisso, e dei quali l'antica polvere pirica è il primo termine, non sono numerosi, poichè si è fatta strada l'opinione che le invenzioni non avrebbero probabilità di essere applicate se non in condizioni affatto eccezionali. La sostituzione

del nitrato ammonico al nitro e l'associazione di nitro-derivati in luogo del solfo e del carbone potrebbero considerarsi un reale progresso, se la igroscopicità del nitrato ammonico non costituisse difficoltà insormontabile. Troppo sovente si dimentica che gli esplosivi debbono soddisfare a requisiti disparati in quanto alla stabilità chimica e fisica, e nello stato attuale delle cognizioni alla accennata classe degli esplosivi si assegna importanza secondaria rispetto ai composti interamente volatili, come la nitroglicerina ed il nitrocellulosio. Queste due sostanze sono, come è noto, la base di molti esplosivi che divennero oggetto di fabbricazione industriale e perciò meritano di essere considerati partitamente.

Nitrocellulosio. — Il materiale che viene generalmente preferito per la preparazione della pirossilina è il cotone digrezzato ed imbiancato, poichè nessun altro prodotto offre altrettanta facilità ad essere convertito nel derivato nitrico.

La nitrificazione si fa in recipienti di ghisa che possono essere raffreddati artificialmente. Sembra che in Russia siano stati esperimentati i recipienti di alluminio, ma non si hanno notizie sulla loro durata. È giudicata opportuna la innovazione introdotta nella fabbrica appartenente alla *Rheinisch-Westfälische Sprengstoff-Actien-Gesellschaft* (1) per separare la miscela degli acidi dal cotone dopo che è avvenuta la reazione. Nel fondo della caldaia che serve per la nitrificazione vi è una apertura che comunica con un serbatoio chiuso, nel quale può essere rarefatta l'aria. Allorchè si stabilisce la comunicazione fra i due recipienti, l'acido è forzato dalla pressione atmosferica a separarsi dalla pirossilina. Ciò facilita il lavoro successivo nelle centrifughe e v'ha risparmio di tempo. Allo stesso scopo mirano le disposizioni ideate dalla *Sudenburger Maschinenfabrik und Eisengiesserei* (2) e da Selwig e Lange (3).

Il ribasso verificatosi nel prezzo di vendita della pirossilina ha obbligato i fabbricanti ad occuparsi della ricuperazione degli acidi. Cardonne separa l'acido nitrico entro due caldaie comunicanti fra loro col mezzo di un tubo a sifone. Nella prima caldaia fa arrivare in modo continuo la miscela dei due acidi che mantiene alla temperatura di 130°-170° C. perchè abbandoni la maggior parte dell'acido nitrico, sotto forma concentrata, per spogliare completamente l'acido solforico rimanente nella seconda caldaia, mentre si concentra a 62° B. Per il ricupero dell'acido solforico sembra che l'apparato di Ch. Nègrier abbia un grande avvenire (4).

La completa disacidificazione del nitrocellulosio, che è stato spogliato dalla maggior parte dell'acido che trattiene, mediante l'azione degli idro-estrattori, non si raggiunge se non ricorrendo al lavaggio ripetuto

(1) Patente tedesca, N. 54077, 22 febbraio 1890.
(2) Patente tedesca, N. 58381, 25 novembre 1890.
(3) Domanda di privativa, S. 6080 cl. 78.
(4) V. *Rivista*, anno 1892, vol. II, pag. 115.

entro le macine olandesi. Per verificare se il lavaggio è completo si determina il tempo che un gramma del cotone fulminante essiccato a 50°-60° C. impiega ad azzurrare la carta amidoiodurata, scaldandolo entro un tubo di assaggio a 80° C. Il nitrocellulosio affatto privo di acido libero non provoca la separazione dell'iodio nel periodo di un'ora.

A seconda che trattasi di preparare della polvere per le mine piuttosto che per gli arnesi da guerra, la pirossilina lavata viene sottoposta a trattamenti diversi. La trasformazione in polvere da caccia obbliga ad essiccarla, il che non è senza pericolo per la facilità colla quale assume lo stato elettrico e si riduce a minuto pulviscolo. Gli apparecchi di essiccazione nel vuoto, ideati da E. Passburg, diminuiscono le cause di esplosione e sono stati adottati in parecchie fabbriche.

Il problema di trasformare il nitrocellulosio in un prodotto consistente ed a grani, alla cui soluzione avevano già lavorato Böttger e Schönbein, è stato risolto ricorrendo al sistema di trasformarlo in gelatina. Secondo C. Pieper, si può sottoporre la pirossolina parzialmente disciolta entro opportuno solvente ai mescolatori riscaldati dal vapore per trasformarla in grani, ma sembra che il prodotto non presenti uniformità di composizione e non resista alle intemperie.

Per moderare la forza esplosiva del cotone fulminante compresso, come si impiega per la carica delle grosse bocche da fuoco, Stasnislao von Romocky ha proposto di trattare lo strato esterno delle cartuccie con sostanze alcaline suscettibili di ridurre a minor grado di nitrazione. Le esperienze di Will e di Mühlhäuser hanno però provato che gli alcali non solo non permettono di saponificare gli eteri nitrici del cellulosio, ma pregiudicano alla stabilità dell'esplosivo.

Siccome la potenza della pirossilina dipende dal grado di nitrazione che essa ha raggiunto, così alla determinazione del residuo nitrico che contiene si assegna grande importanza. Nelle fabbriche si ricorre d'ordinario al metodo di Schultze-Tiemann, che consiste nel misurare il volume di acido nitrico che si rende libero, trattando il nitroso-derivato con cloruro ferroso ed acido cloridrico. Nella esecuzione di questa reazione vogliono essere ricordati gli studi di Cochius e Moeller, dai quali appare che i risultati dell'analisi sono influenzati dalla concentrazione dei reagenti e dal volume dell'acqua aggiunta per scacciare l'aria dall'apparecchio. Dovendo eseguire ad un tempo molte determinazioni, si ritiene preferibile il processo Kjeldahl, che per tale scopo è stato modificato nel modo che segue: 0,5 *g* del nitrocellulosio si trattano entro palloncini con 15 cm^3 d'acido solforico concentrato contenente il 6 % di fenolo, fino ad ottenere la soluzione completa. Poi si aggiungono 5 *g* di iposolfito sodico cristallizzato, ed avvenuta la reazione si introducono 0,5 *g* di mercurio metallico e 15 cm^3 di acido solforico. Si scalda fino a ultimare la scomposizione, e si procede, nel modo solito, a determinare l'ammoniaca prodotta.

Nitroglicerina. — Quantunque non manchino i tentativi per migliorare

e rendere meno pericolosa la fabbricazione, nello scorso anno non si ebbero a registrare innovazioni importanti nei processi e neppure negli apparati. F. Scheiding, che ha riassunto lo stato attuale della fabbricazione, principalmente per ciò che riguarda le difficoltà d'ordine tecnico, ha espresso l'avviso che i fenomeni di scomposizione, che talvolta si osservano durante la nitrificazione della glicerina, ancorchè si impieghino i materiali puri e nelle volute condizioni, sono il più delle volte da attribuirsi alla presenza di ossidi minori d'azoto nell'acido nitrico che s'impiega. Liebert ha perciò proposto di approfittare della nota reazione che avviene fra l'acido nitroso e i composti amidati (come urea, anilina e sali di ammoniaca) per allontanare completamente i vapori nitrosi. Aggiungendo alla miscela di acido nitrico e solforico la voluta proporzione di solfato di ammoniaca, la nitrificazione avverrebbe senza alcun pericolo, ed anche il rendimento sarebbe maggiore.

La nitroglicerina non trova impiego da sola, ma mescolata a sostanza inerte, oppure a composti che partecipano di virtù esplosiva e che, essendo solidi, possono per imbibizione trattenerne quantità notevole. L'interesse maggiore è ora rivolto a quest'ultima categoria di esplosivi. La nitroglicerina, che contiene disciolto dal 7 al 10 % di nitrocellulosio, rassomiglia alla gelatina ed offre consistenza pastosa. La polvere senza fumo di Nobel appartiene pure a questa categoria, solo che in essa predomina la pirossilina rispetto alla nitroglicerina. La preparazione non offre grandi pericoli, poichè si è trovato modo di associare la glicerina al nitrocellulosio, quando questo è allo stato umido. Perchè la polvere di Nobel offra i voluti caratteri occorre che la pirossilina non sia interamente solubile nella nitroglicerina. La relativa proporzione viene regolata dal contenuto d'acqua della miscela di acido nitrico e solforico, che si fa oscillare fra il 15 e il 16 %. Per preservare poi dalle alterazioni la nitroglicerina si aggiunge dal 1,5 al 2 % di difenilamina, la quale fissa gli acidi che eventualmente si rendono liberi.

I dubbi sollevati intorno alla stabilità delle polveri senza fumo, e che sono la maggiore delle preoccupazioni, non potranno esser chiariti che in seguito all'esperienza di parecchi anni. Quale giudizio preventivo, serve il loro modo di comportarsi a temperatura superiore all'ordinaria. I saggi che si praticano sono i seguenti:

1° Si mantiene la polvere per 8 giorni a 50° C., e in tale condizione non deve manifestare alcuna efflorescenza e la perdita di peso non deve superare quella corrispondente al tenore di umidità.

2° Si espone alla temperatura di 70° C. per 8 ore e si ripete questo trattamento per otto volte in altrettanti giorni. In seguito si esamina colla carta amidoiodurata.

3° 2,5 *g* di polvere, posti entro un tubo di assaggio a grosse pareti del diametro di 11 *mm* e lungo 32 *cm*, chiuso da turacciolo di sughero paraffinato, si scaldano a 134°-135°. Per regolare la temperatura si ne-

piega un bagno di acetato amilico munito di apparecchio a ricadere. La polvere, che offre stabilità sufficiente, non sviluppa vapori nitrosi se non dopo 2 ore, e non esplode neppure dopo 5 ore di riscaldamento.

ESERCITAZIONE DI ATTACCO SPEDITIVO ESEGUITA A VARSAVIA.

Le *Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie-und Genie-Wesens* riportano dal *Russkij Invalid* le seguenti informazioni circa una importante esercitazione d'attacco e difesa, eseguita presso Varsavia da 3 battaglioni di zappatori col concorso di altre truppe.

In quest'anno per la prima volta le esercitazioni degli zappatori ebbero per oggetto un attacco speditivo. Questo attacco era diretto contro un settore di una fortezza supposta, costituita da un nucleo e da 6 forti staccati, distanti 4 *km* l'uno dall'altro. In relazione all'ampiezza del settore scelto, il difensore avrebbe dovuto avere a sua disposizione più di 2 reggimenti di fanteria e circa 72 bocche da fuoco e l'attaccante più di 3 reggimenti di fanteria, 14 batterie da campagna e circa 60 bocche da fuoco d'assedio, senza tener conto delle riserve.

L'esercitazione durò tre notti (cioè quelle dal 3 al 4, dal 4 al 5 e dal 7 all'8 agosto) e s'impiegarono in essa complessivamente 8 battaglioni di fanteria da campagna, 3 batterie da campagna, 4 battaglioni di fanteria da fortezza, la compagnia del genio da fortezza di Varsavia, 7 bocche da fuoco da fortezza, una batteria di sortita ed una sezione per l'illuminazione elettrica.

L'attaccante, sotto il comando del comandante del 9° battaglione di zappatori, disponeva di 8 battaglioni di fanteria da campagna, delle brigate di riserva 43ª e 44ª, del 4° battaglione di fanteria da fortezza e di 10 compagnie dei battaglioni 8°, 9° e 10° di zappatori; a queste forze furono aggiunte inoltre nella 2ª e 3ª notte 4 bocche da fuoco da fortezza, e nella 3ª notte anche 3 batterie da campagna.

Al difensore, posto sotto il comando del comandante dell'8° battaglione di zappatori, furono assegnati: i battaglioni 1°, 2° e 3° di fanteria da fortezza di Varsavia e 2 compagnie dell'8° battaglione di zappatori; inoltre nella 2ª notte 3 bocche da fuoco da fortezza, e nella 3ª la batteria di sortita di Varsavia.

I reggimenti di fanteria erano comandati da tenenti colonnelli; i comandanti titolari dei reggimenti fungevano da giudici di campo.

Le disposizioni per l'esecuzione della esercitazione furono date dal comandante della 4ª brigata di zappatori.

Gli ufficiali superiori, che dovevano avere comando di truppa durante la manovra, presero parte alla ricognizione del terreno di operazione, e ricevettero le necessarie istruzioni circa la direzione in cui l'attacco doveva aver luogo e circa il modo in cui l'attacco stesso doveva procedere.

Le truppe si riunivano verso le 7 pom. nelle posizioni stabilite dagli appositi ordini emanati per ciascuna notte, a circa 3 *km* dai punti di appoggio. Al crepuscolo gli ufficiali degli zappatori si avanzavano con piccoli drappelli per tracciare e segnare le batterie e gli altri lavori da costruirsi. Dopo che questi drappelli, i quali erano protetti da una linea d'avamposti, si erano ritirati, le truppe venivano condotte al lavoro, durante il quale gli zappatori disimpegnavano le funzioni di capi-squadra. Soltanto le batterie per bocche da fuoco pesanti ed altri lavori speciali furono costrutti dai soli zappatori.

Le prime due notti furono impiegate da entrambi i partiti principalmente a rafforzare le loro posizioni. Il difensore si servì del proiettore elettrico per osservare il terreno circostante e scoprire i punti in cui l'attaccante eseguiva i suoi lavori, fece delle sortite e munì di difese accessorie, come reticolati di filo di ferro, buche da lupo e fogate, il terreno davanti al punto d'appoggio. Le fogate per ragioni di sicurezza erano sostituite da fuochi di bengala: alcuni zappatori erano incaricati di produrne l'accensione quando il nemico vi passava sopra.

Per le comunicazioni era stata stesa, lungo tutta la fronte occupata dalle truppe, una linea telefonica; inoltre si fece uso anche di lanterne da segnalazione. Questo servizio era disimpegnato dai parchi telegrafici N. 10, 11 e 12.

La terza notte fu destinata all'assalto delle opere e degli intervalli compresi fra le medesime.

Il tempo che precedette l'assalto fu utilizzato dall'attaccante per compiere le trincee, affine di poter avanzare al coperto, e dal difensore per rafforzare maggiormente la sua posizione.

Secondo quanto erasi stabilito, il difensore nelle prime due notti fu respinto nelle sue opere. Durante il terzo giorno l'artiglieria dell'attacco, che aveva armato le sue batterie, cominciò un fuoco energico contro i punti scelti per l'assalto e lo continuò, solo con qualche interruzione, per tutto il giorno.

Nella notte dell'assalto il fuoco dell'artiglieria fu rinforzato, per rendere possibile alle colonne d'assalto di avanzarsi.

Prima dell'alba si formarono le colonne d'assalto, alle quali si unirono squadre di volontari (zappatori) per aprire il passaggio attraverso le difese accessorie. Si aveva avuta l'avvertenza di regolare in precedenza tutti gli orologi, cosicchè al momento stabilito tutte le truppe mossero contemporaneamente all'assalto e si avanzarono senza mai fermarsi contro le opere del difensore.

L'esercitazione terminò con un contro-attacco del difensore, che sal-

sul pendìo del parapetto nel momento in cui l'attaccante tentava la scalata.

L'esercitazione riuscì molto istruttiva. Si riconobbe specialmente la necessità di esercitare spesso le truppe nell'attacco di fortificazioni e la convenienza di eseguire l'assalto contemporaneamente con tutte le forze disponibili.

α

INDICATORE DI PENDENZE A LETTURA DIRETTA.

La *Nature* contiene il seguente cenno descrittivo di uno strumento molto semplice, ideato dai signori Brown di Bristol, che permette di misurare rapidamente la pendenza del terreno, l'inclinazione di un muro, di una scarpa, ecc.

Esso si compone di un blocco di legno o di metallo colla faccia inferiore, che si applica al terreno od all'oggetto di cui si vuole misurare l'inclinazione, ben piana.

Questo blocco porta due livelli a bolla d'aria: l'uno più lungo e poco curvo per leggere le inclinazioni col piano orizzontale; l'altro più corto e molto più inclinato che dà le inclinazioni rispetto al piano verticale. La curvatura dei livelli è calcolata in modo che la bolla segni, nel punto in cui si ferma, l'inclinazione corrispondente, la quale si può leggere sulla graduazione.

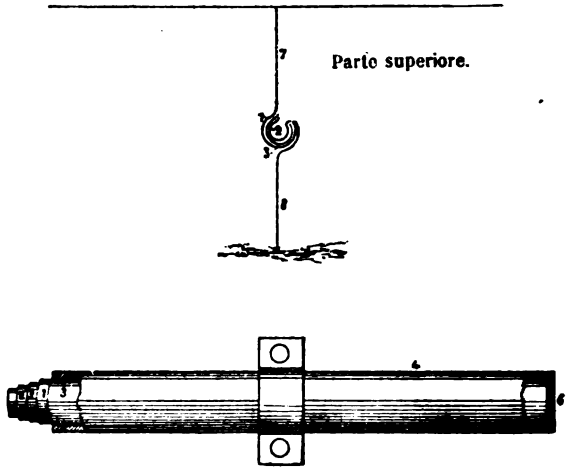
Oltre ad una grande semplicità, questo indicatore delle pendenze e delle inclinazioni presenta il vantaggio di essere di forma invariabile e di non comprendere nessuna parte amovibile, che possa essere alterata o spostata.

α

PARAFULMINE DI EDISON (1892) PER LINEE TELEGRAFICHE.

Di questo parafulmine, ideato da Edison, troviamo nelle *Mitth.* *über Gegenstände des Artillerie-und Genie-Wesens*, la seguente descrizione.

Il semplice apparecchio si compone di due foglie di rame 1 e 2 ... ghe circa 10 *cm*, che sono separate da un isolatore (carta) 3 ed ...



da un secondo isolatore. Il tutto è chiuso in un tubo metallico 4 ... delle foglie di rame è messa in comunicazione colla linea, per mezzo ... filo metallico fusibile 7 e per mezzo di un altro filo metallico 8 ... terra. Allorchè il fulmine colpisce la linea, esso perfora lo strato ... carta 3 e si scarica nella terra, fondendo il filo metallico 8.

L'apparecchio si ripara con poca spesa.

NOTIZIE

AUSTRIA-UNGHERIA.

Progetto di formazione di 5 quadri per gruppi di batterie mobili d'assedio. — Da una relazione della *Militär-Zeitung* di Berlino sul bilancio militare dell'Austria-Ungheria per l'anno 1893 rileviamo che è progettata la formazione di 5 quadri per gruppi di batterie mobili d'assedio. Il materiale per detti gruppi esiste già e si compone di 3 batterie per ogni gruppo.

Ciascun quadro sarà composto di due ufficiali, 2 sottufficiali, 18 cavalli da tiro pesanti e 4 cavalli da sella. La spesa complessiva per i 5 quadri ammonta a 28 283 fiorini, dei quali però sono chiesti per l'anno 1893 solo 11 217, perchè in detto anno si costituiranno frattanto solo 3 quadri.

Gli ufficiali e gli uomini di truppa, occorrenti per le esercitazioni, saranno presi dall'effettivo di pace dei reggimenti d'artiglieria da fortezza.

Le ragioni, che hanno indotto il governo austriaco a proporre la formazione dei quadri suddetti, sono che la Russia, la Germania e la Francia dispongono già in tempo di pace di un numero maggiore di tali batterie mobili d'assedio e che queste devono porgere all'esercito operante la possibilità di impadronirsi dei forti di sbarramento e delle piccole fortezze, senza che sia necessario far avanzare il parco pesante d'assedio, e d'iniziare anche l'assedio delle fortezze maggiori in attesa dell'arrivo del parco pesante.

È necessario poi che esistano in tempo di pace almeno i quadri dei gruppi di batterie mobili d'assedio, sia per facilitare le operazioni di mobilitazione dei medesimi, sia anche per rendere possibile l'addestramento del personale dell'artiglieria da fortezza nel servizio di tali batterie.

Nello stesso bilancio sono compresi 100 000 fiorini, come prima rata della spesa di 600 000 fiorini occorrente per i proietti carichi di potenti

esplosivi dell'artiglieria d'assedio, ed altri 100 000 fiorini, come rata della spesa di 200 000 fiorini necessaria per fornire le batt... vallo di cannoni da 9 *cm*.

Per questo titolo potè essere chiesta una somma relativamente esigua, perchè fu stabilito di scambiare i cannoni da 8 *cm* delle ba... a cavallo coi cannoni da 9 *cm*, che esistono nella dotazione delle ... forti.

Conservazione del legname. — Il *Memorial de ingenieros del ...* riferisce che, da esperienze recentemente eseguite nelle ferrovie ... trionali (*Nordbahn*) è resultato che il legname impregnato di naft... resiste benissimo alla putrefazione ed alle influenze atmosferiche. ... le traversine preparate con tal sistema, dopo 7 anni che eran... messe in opera, furono riconosciute in perfetto stato.

Il procedimento che all'uopo si segue non può essere nè più fac... più semplice, giacchè non occorre altro che innalzare la tempe... della naftalina fino ad 82 o a 93° entro caldaie che si riscaldano col vap... quindi mantenere dentro il liquido, per lo spazio di un'ora, in un ... caldo, il legname che si vuol preparare.

Agli altri importanti vantaggi di questo sistema di conservazione ... sostanze legnose è anche da aggiungere che il legno così preparato ... libero dal tarlo e risulta molto facile ad essere lavorato.

BELGIO.

Le torri corazzate dei forti della Mosa. — La *Reichswehr* riporta ... *Indépendance* la notizia, comunicata da Liegi, che il congegno molto ... plicato di alcune delle torri corazzate dei forti della Mosa talvolta ... funziona. Altre volte invece le corazze girerebbero da sè senza ... messe in movimento dal servente incaricato. Finora non si sarebbe ... tuto ancora scoprire la causa dell'inconveniente e le autorità mi... sarebbero piuttosto impensierite, perchè lo stesso inconveniente pot... verificarsi nelle altre torri corazzate.

BRASILE.

Esperienze di tiro con fucili di piccolo calibro. — La *Revue du cercle militaire* informa che il 18 agosto u. s. ebbero luogo al poligono di Realengo le esperienze definitive per la scelta di un fucile a ripetizione di piccolo calibro.

Il comitato tecnico militare, presieduto dal generale F. C da Luz, era stato incaricato di designare al ministro della guerra, in seguito a questo ultimo esperimento, il nuovo modello di fucile da adottarsi.

Per la prova di celerità la durata del tiro era stata fissata a 3 minuti. Gli uomini armati col fucile Comblain da 11 *mm*, ora regolamentare nel Brasile, spararono 11 colpi al minuto, mentre che nello stesso tempo se ne fecero 18 col fucile Nagant (modello russo); 19 col Mannlicher e 20 col Mauser belga. Sembra che i soldati abbiano manifestata una speciale preferenza per il Mannlicher.

Furono fatte pure delle esperienze d'esattezza e di penetrazione colle varie armi ora citate; poi si provarono dei fucili rimasti qualche tempo nel fango e nell'acqua, e da ultimo si sperimentarono diverse specie di polvere senza fumo.

Il comitato tecnico si riunirà prossimamente per deliberare circa l'arma da proporsi.

FRANCIA.

Un nuovo cannone da 100 *mm*. — Si legge nell'*Avenir militaire* che il ministero della marina ha nominato una commissione speciale per assistere, sotto la presidenza del colonnello Leherle, agli esperimenti di un nuovo cannone Canet del calibro di 100 *mm* e della lunghezza di 80 calibri.

Colla carica di 6,4 *kg* di polvere senza fumo e col proietto del peso di 13 *kg*, la nuova bocca da fuoco dà una velocità iniziale di 1026 *m*.

Tiro di notte. — La *Deutsche Heeres-Zeitung* riferisce che fin [illegible] scorso anno si stanno eseguendo in Francia esperienze di tiro di [illegible] impiegando per l'illuminazione un apparecchio inventato dal tenen[illegible] genio Astier de Villette. Consiste questo apparecchio in una sp[illegible] proiettore elettrico, il quale, come è risultato dagli esperimenti, ill[illegible] un'estesa zona di terreno, senza offrire al nemico un bersaglio suf[illegible] mente visibile.

Nel mese di agosto le esperienze furono ripetute in presenza del [illegible] rale Davout, in occasione di una sua ispezione, confermando i b[illegible] sultati precedentemente ottenuti.

La questione del tiro di notte sarà discussa prossimamente dal [illegible] glio superiore di guerra e, a quanto si può prevedere, ne sarà [illegible] l'adozione.

Ponti d'avanguardia. — L'*Armée territoriale* informa che in segu[illegible] buoni risultati ottenuti nelle esperienze eseguite recentemente a [illegible] sailles (1), fu adottato per il genio il ponte (*passe-rivière*) Tellier, [illegible] ficato dal capitano Wachi.

La sezione tecnica di fanteria, in una delle sue prossime sedute, si [illegible] nuncierà circa la convenienza di provvedere di questo ponte anche [illegible] gimenti di fanteria.

Dati sui cannoni da 15 cm a tiro rapido. — Il periodico *Le génie* ha di recente pubblicato uno studio comparativo sui cannoni da 15 a tiro rapido presentemente conosciuti, e cioè sul cannone Armstr[illegible] sul cannone Krupp, sul cannone Canet e sul cannone Schneider. [illegible] studio, nel quale si conclude per la superiorità di quest'ultimo, [illegible] abbiano già dato la descrizione (2), si riporta la seguente tabella [illegible] comprende i dati principali relativi ai cannoni suddetti.

(1) V. *Rivista*, anno 1892, vol. III, pag. 338.
(2) V. *Rivista*, anno 1892, vol. IV, pag. 148.

		Cannone Armstrong	Cannone Krupp	Cannone Canet	Cannone Schneider
Diametro dell'anima fra i pieni	*mm*	152	149,1	150	150
Lunghezza totale del cannone. . .	*m*	6,324	5,220	6,750	6,750
	calibri	40	35	45	45
Peso del pezzo, coll'otturatore	*kg*	6452	4770	5740	5580
Peso dell' affusto senza scudo	»	5640	3696	5280	4700
Peso dello scudo . . .	»	5385	830	980	2500
Massimo rinculo	*mm*	330	550	400	250
Settore verticale di tiro		— 7°	—	— 6°	— 6°
		—	—	+ 20°,20′	+ 18°
Peso del proietto . . .	*kg*	45,36	34,50	40	40
Peso della carica massima (polvere bruna) . . .	»	6,804	7,550	9,750	12,800
Velocità iniziale	*m*	671 a 732	742	750 a 760	809
Pressione misurata sulle pareti della culatta . .	atm.	2000 a 2200	2435	2400	2500
Rapidità di tiro puntando (N° dei colpi per minuto) . . .		2	?	4	4
Rapidità di tiro senza puntare (N° dei colpi per minuto)		7	7	8	8
Altezza dell' asse degli orecchioni sopra il terreno	*m*	1,150	1.092	1,150	1,000

GERMANIA.

Progetto di aumento dell'artiglieria. — La *Deutsche Heeres-Zeit* ; i seguenti particolari circa gli aumenti dell'artiglieria proposti in mania col nuovo progetto militare.

Artiglieria da campagna. — L'aumento di quest'arma importer spesa maggiore, poichè è proposto un aumento di 53 batterie da pagna. A datare dal 1° ottobre 1890 l'artiglieria da campagna ted costituita di 434 batterie da campagna, riunite in 43 reggimen questi, 30 appartengono alla Prussia, 1 all'Assia, 2 al Baden, 3 all sonia, 2 al Württemberg e 5 alla Baviera.

Il numero dei gruppi di batterie montate di tutto l'esercito è di con 387 batterie montate ed una batteria a cavallo, e quello dei di batterie a cavallo è di 22 con 46 batterie a cavallo.

I reggimenti prussiani hanno ora la seguente formazione: vi so reggimenti su 3 gruppi di batterie montate ed un gruppo di batt a cavallo; 10 reggimenti su 3 gruppi di batterie montate; 4 reggim su 4 gruppi di batterie montate; un reggimento su due gruppi di terie montate ed un gruppo di batterie a cavallo.

I gruppi di batterie montate si compongono di 3 batterie; solo 5 sono su 2 batterie.

I gruppi di batterie a cavallo sono formati di 2 batterie ciascuno eccezione di uno che è su 3 batterie.

Le batterie inoltre si distinguono in tre categorie. Vi sono cioè terie con effettivo rinforzato, con effettivo medio, e con effettivo ri

Le prime hanno 6 pezzi e 2 o 3 carri da munizioni attaccati; le conde hanno sei pezzi attaccati e le ultime ne hanno solo 4 attac

Cogli aumenti proposti si vuole eliminare questa diversità di fo zione delle varie unità dell'artiglieria da campagna.

Artiglieria a piedi. — È proposto un notevole aumento anche per ques specialità.

Il progetto militare propone la costituzione di alcune ispezioni de tiglieria a piedi, di 4 stati maggiori di reggimento e di 6 battaglio artiglieria a piedi.

La formazione di pace ora in vigore per quest'arma sarebbe insu ciente, specialmente in caso di una guerra su due frontiere, di fr alle esigenze tattiche e strategiche di molto aumentate per essa ed

lo molteplice impiego. L'artiglieria a piedi deve ora, non solo difendere l'attaccare le fortezze munite di tutti i mezzi di difesa moderni, ma anche concorrere a rinforzare le posizioni dell'artiglieria da campagna sul campo di battaglia. Per tali ragioni è necessario che, al momento dello scoppio di una guerra, si possa disporre di una quantità ale di unità tattiche, aventi la conveniente forza, da assicurare, con personale sufficientemente istruito, il servizio delle molte bocche da fuoco da fortezza e d'assedio che contemporaneamente si devono impiegare, da coprire le perdite che presumibilmente possono verificarsi nel corso della campagna e da far fronte agli altri bisogni impreveduti.

Per questi complicati e molteplici servizi, coi quadri oggidì esistenti, si avrebbero complessivamente 80 battaglioni d'artiglieria da fortezza, i quali sarebbero insufficienti al bisogno.

Nessun aumento è proposto nel numero delle unità dei pionieri, dei ferrovieri e del treno; è progettato solo un piccolo aumento nella forza delle unità già esistenti.

A tutti i battaglioni del treno sarà assegnato, per l'addestramento, un certo numero di cavalli da tiro pesanti, che poi dovranno servire all'artiglieria a piedi per il traino delle grosse bocche da fuoco ecc.

Prossima adozione della polvere senza fumo da esercitazione. — La *Revue d'artillerie* riferisce che l'impiego della polvere senza fumo da esercitazione diventerà generale nell'artiglieria.

La commissione delle esperienze d'artiglieria ha redatto ed ha fatto distribuire ai corpi di truppa una istruzione sull'impiego, nel cannone pesante da campagna, del cartoccio da esercitazione caricato con polvere a laminette da esercitazione (indicata coll'abbreviazione Man. Bl. P.).

È noto che all'epoca dell'adozione della polvere a laminette s'incontrarono grandissime difficoltà per fabbricare munizioni da esercitazione, le quali colle loro detonazioni imitassero i tiri reali, giacchè la nuova polvere bruciava con lunga fiamma e con debole rumore. Tale inconveniente è stato eliminato ricorrendo all'impiego di uno stoppaccio. Questo si compone di un fascio di fuscelli di legno circondato da tela; le sue dimensioni sono analoghe a quelle del proietto, e s'introduce nel pezzo allo stesso modo. Poi si pone a posto il cartoccio che contiene 170 *g* di polvere da esercitazione.

Gli stoppacci ed i cartocci ridotti sono caricati nei cofani, rispettivamente come i proietti ed i cartocci da guerra, in guisa che il servizio della bocca da fuoco si compie nel modo regolamentare.

Per produrre l'accensione, è necessario d'impiegare il nuovo cannello da campagna.

Queste munizioni producono una detonazione ed una fiamma del tutto simile a quelle del tiro reale. Quando il colpo parte, i piccoli pezzi di legno che costituiscono lo stoppaccio vanno a cadere ad una ventina di passi dalla bocca.

Dopo partito il colpo, bisogna aprire la culatta lentamente e con tutta precauzione, giacchè, nel caso in cui lo stoppaccio avesse un diametro troppo piccolo, può avvenire che produca un'accensione ritardata, e che nell'anima rimangano dei gas infiammati che escirebbero posteriormente. Non si scovola più ad ogni colpo.

Laboratorio pirotecnico di Siegburg. — L'*Avenir militaire* informa che il nuovo laboratorio pirotecnico di Siegburg (1) è quasi del tutto terminato e che vi fu già trasferito un certo numero di capi-operai ed operai dal laboratorio di Spandau.

Il nuovo stabilimento inizierà fra breve le sue lavorazioni con [illegible] operai.

Cannoni Krupp a tiro rapido adottati per la marina. — La *Revue maritime et coloniale* reca le seguenti indicazioni circa il peso della carica e del proietto, e le velocità iniziali dei cannoni Krupp a tiro rapido, che come abbiamo annunziato (2), furono adottati in Germania per la marina.

Cannone da 15 *cm*, lungo 35 calibri; peso della carica 8,614 *kg*; peso del proietto 41,340 *kg*; velocità iniziale 620 *m*.

Cannone da 15 *cm*, lungo 35 calibri; peso della carica 8,614 *kg*; peso del proietto 34,500 *kg*; velocità iniziale 709,77 *m*.

Cannone da 10,5 *cm*, lungo 35 calibri; peso della carica 2,357 *kg*; peso del proietto 15,870 *kg*; velocità iniziale 620 *m*.

Cannone da 10,5 *cm*, lungo 35 calibri; peso della carica 2,357 *kg*; peso del proietto 11,833 *kg*; velocità iniziale 709,77 *m*.

Cannone da 8,7 *cm*, lungo 30 calibri; peso della carica 2,357 *kg*; peso del proietto 9 *kg*; velocità iniziale 649,21 *m*.

Cannone da 5 *cm*, lungo 40 calibri; peso della carica 2,357 *kg*; peso del proietto 1,750 *kg*; velocità iniziale 680 *m*.

---

(1) V. *Rivista*, anno 1892, vol. I, pag. 365.
(2) V. *Rivista*, anno 1892, vol. II, pag. 471.

INGHILTERRA.

Armamento dei conducenti d'artiglieria con pistole a rotazione. — La *Militär-Zeitung* di Berlino informa che i conducenti dell'artiglieria da campagna ed a cavallo saranno armati di pistola a rotazione e saranno istruiti nel maneggio e nell'impiego di quest'arma.

RUMENIA.

Piastre metalliche di straordinaria resistenza. — Si legge nel *Memorial de ingenieros del ejército* che un ingegnere di Bucarest, il signor Janopolo, ha scoperto un procedimento per ottenere piastre metalliche della grossezza di soli 3 *mm*, le quali possono resistere all'urto delle pallottole dei fucili. Il predetto periodico riferisce che queste piastre sono state sottoposte ad esperimenti, e non si è ottenuto altro effetto che l'appiattimento delle pallottole, e ciò anche quando l'arma è stata sparata a 2 *m* od a 2,50 *m* dalla piastra stessa.

Complessivamente sono state 500 le pallottole sparate ed appiattite nell'urto contro una di queste piastre meravigliose, del cui studio si sta ora occupando una commissione speciale.

Quantunque sia una illusione pretendere che le proprietà micidiali dei moderni fucili conducano alla produzione di un metallo tanto leggero e resistente che permetta di far rivivere le armature personali, tuttavia non è forse fuori dei limiti del possibile che i progressi della metallurgia siano tanto notevoli da dar luogo alla composizione di una lega, il cui peso limitato ne permetta l'impiego nella costruzione di scudi portatili.

RUSSIA.

Creazione della 6ª brigata d'artiglieria di riserva. — Fino a poco tempo fa esistevano 5 brigate d'artiglieria di riserva. Queste in origine erano tutte su 6 batterie, ma poi vennero portate a 7 batterie ciascuna, meno la 1ª brigata, la quale conservò la sua formazione su 6 batterie.

Ora con *Prikas* del 6 (18) settembre, n. 244, fu prescritto che col 1° ottobre p. p. venisse formata una 6ª brigata artiglieria di riserva, facendovi concorrere le 7° batterie leggere della 2ª, 4ª e 5ª brigata artiglieria di

riserva, che prenderanno la numerazione di 1ª, 2ª e 3ª batteria e 4 : batterie leggere (che prenderanno la numerazione dalla 4ª alla 7ª . formarsi durante il 1893. Le 7 batterie in tempo di pace avranno [illegible] 2 pezzi leggeri, inoltre le batterie di riserva e di complemento, da [illegible] in tempo di guerra con queste batterie, saranno formate come le [illegible] batterie leggere e di deposito, ma non saranno riunite in brigate.

Secondo le antiche prescrizioni, le prime 4 batterie (dalla 1ª al [illegible] di ognuna delle 5 brigate, all'atto della mobilitazione, devono [illegible] una brigata d'artiglieria di 4 batterie, su 8 pezzi, per le divisioni [illegible] mate in tempo di guerra colla fanteria di riserva (una brigata per [illegible] divisione); mentre le 5ª e 6ª batterie di ogni brigata devono formare [illegible] plessivamente una brigata d'artiglieria di complemento deposito [illegible] batterie.

Se tali prescrizioni sono ancora in vigore, come è presumibile, la [illegible] cente disposizione rappresenta un aumento in tempo di guerra di 16 [illegible] terie di riserva (128 pezzi) e di 8 di complemento (34 pezzi . Per [illegible] tiglieria di riserva e di complemento, sul piede di pace, risulterebbe [illegible] composta:

Piede di pace:

	BATTERIE					
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
1ª Brigata (ad Okhrani, circoscrizione di Vilna)	4 *p.*	4 *l.*	2 *l.*	2 *l.*	2 *l.*	2 *l.* e 2 [illegible]
2ª Brigata (a Serpukov, circoscrizione di Mosca). . . .	4 *p.*	4 *l.*	4 *l.*	2 *l.*	2 *l*, e 2 *c* 1	2 *l.*
3ª Brigata (a Smolensk, circoscrizione di Mosca). . .	4 *p.*	4 *l.*	2 *l.*	2 *l.*	2 *l.*	2 *l.* e 2 [illegible]
4ª Brigata (a Cinguiev, circoscrizione di Kiev)	4 *p.*	4 *l.*	4 *l.*	2 *l.*	2 *l*, 2 *m.*	2 *l.* e 2 [illegible]
5ª Brigata (a Taganrog, territorio del Don)	4 *p.*	4 *l.*	2 *l.*	2 *l.*	2 *l*, 2 *m.*	2 *l.* e 2 [illegible]
6ª Brigata (Saratov, circoscrizione di Kasan)	2 *l.*	2 *l.*	2 *l.*	2 *l.*	2 *l.*	2 *l.*

N. B. p cannoni pesanti; *l* cannoni leggeri; *c* cannoni per batterie a cavallo; *m* cannoni da montagna.

(1) La 5ª batteria della 2ª brigata d'artiglieria di riserva è detta *della guardia*

Risulta dallo specchio che tutte le batterie della 6ª brigata d'artiglieria di riserva, recentemente formata, sono provvedute di cannoni leggeri. Ciò conferma sempre più la supposizione che l'artiglieria russa tende a non fabbricare più cannoni pesanti ed a sostituire questi a mano a mano coi cannoni leggeri, giudicati migliori per l'impiego in campagna.

Conviene notare che, oltre alle batterie di complemento (*zapass*) da formarsi in guerra dalle 5ª e 6ª batterie delle brigate di riserva, esistono costituite fin dal tempo di pace due batterie separate di complemento, cioè:

1ª batteria di complemento a Babruisk (Vilna);
2ª id. id. a Ker (Kiev).

Queste batterie all'atto della mobilitazione formano ciascuna 4 batterie (ogni sezione forma una batteria). Le 8 batterie, numerate dalla 1ª all'8ª, non sono riunite in brigate, ma vengono dislocate sulle linee di operazione dell'esercito, per costituire una immediata riserva, dalla quale le batterie attive possano rifornirsi degli uomini e cavalli necessari per colmare i vuoti avvenuti nelle loro file durante i primi scontri col nemico.

Sul *piede di guerra* l'artiglieria di riserva e di complemento si trasforma nel modo che è indicato dall'unito specchio.

FORMAZIONE SUL PIEDE DI PACE			
Brigate	Batterie (e sezioni)	Artiglieria — Numero delle batterie (2)	[illegible]
1ª	1ª (4 sezioni pesanti)	4 pesanti . .	[illegible]
	2ª (4 » leggere)	4 leggere . .	[illegible]
	3ª (4 » »)	4 » . .	[illegible]
	4ª (4 » »)	4 » . .	[illegible]
	5ª (4 » »)	—	—
	6ª (3 » » e 1 a cavallo)	—	—
2ª	1ª (4 sezioni pesanti)	4 pesanti . .	[illegible]
	2ª (4 » leggere)	4 leggere . .	[illegible]
	3ª (4 » »)	4 » . .	[illegible]
	4ª (4 » »)	4 » . .	[illegible]
	5ª (3 » » e 1 a cav.) (3)	—	—
	6ª (4 » »)	—	—
3ª	1ª (4 sezioni pesanti)	4 pesanti . .	[illegible]
	2ª (4 » leggere)	4 leggere . .	[illegible]
	3ª (4 » »)	4 » . .	[illegible]
	4ª (4 » »)	4 » . .	[illegible]
	5ª (4 » »)	—	—
	6ª (3 » » e 1 a cavallo)	—	—
	7ª (4 » »)	4 leggere . .	[illegible]
4ª	1ª (4 sezioni pesanti)	4 pesanti . .	[illegible]
	2ª (4 » leggere)	4 leggere .	[illegible]
	3ª (4 » »)	4 » . .	[illegible]
	4ª (4 » »)	4 » . .	[illegible]
	5ª (3 » » e 1 da mont.)	—	—
	6ª (3 » » e 1 a cavallo)	—	—

RA			
Artiglieria di complemento (depositi)			*Annotazioni*
rie (2)	Pezzi	Brigate	
. . . . .	16	1ª di complemento a *Orani* (Vilna).	(1) Le brigate d'artiglieria formate in tempo di guerra (4 batterie) prendono progressivamente il numero che segue immediatamente quello delle brigate montate da campagna (1ª-41ª), cioè 42ª, 43ª, ecc.
e 1/4 a cavallo	18		(2) Ogni batteria montata ha 8 pezzi. Ogni batteria di complemento ha 4 pezzi; quelle di complemento, che hanno una sezione a cavallo, hanno 2 pezzi in più a cavallo. Le 8 batterie delle brigate di complemento sono numerate dalla 1ª-8ª.
e e 1/4 a cavallo	18	2ª di complemento a *Serpukov* (Mosca).	(3) La 5ª batteria della 2ª brigata è detta della guardia. Le batterie di complemento da essa formate completano l'artiglieria montata ed a cavallo della guardia.
. . . . .	16		
re e 1/4 a cavallo	18	3ª di complemento a *Smolensk* (Mosca).	
e 1 da montagna	16	4ª di complemento a *Cicigujer* (Kiev).	
ere e 1/4 a cavallo	18		

FORMAZIONE SUL PIEDE DI PACE			
Brigate	Batterie (e sezioni)	Artiglieria: Numero delle batterie (2)	Pezzi
5ª	1ª (4 sezioni pesanti)	4 pesanti. . .	32
	2ª (4 » leggere)	4 leggere . .	32
	3ª (4 » »)	4 » . .	32
	4ª (4 » »)	4 » . .	32
	5ª (3 » » e 1 da mont.)	—	—
	6ª (3 » » e 1 a cavallo)	—	—
6ª	1ª (4 sezioni leggiere)	4 leggere indip.	32
	2ª (4 » »)	4 » »	32
	3ª (4 » »)	4 » »	32
	4ª (4 » »)	4 » »	32
	5ª (4 » »)	—	—
	6ª (4 » »)	—	—
	7ª (4 » »)	4 leggere indip.	32
Batterie indipendenti di complemento	1ª (3 sezioni leggere 1 a cavallo) .	—	—
	2ª (3 » » 1 »).	—	—
Totali . . .	—	104 batterie: 20 pesanti . . 84 legg. 20 ind.	832

ERRA			Annotazioni
Artiglieria di complemento (deposito)			
erie (2)	Pezzi	Brigate	
l da montagna e e 1/4 a cavallo	16 18	5ª di complemento a *Taganrog* (Don).	(1) Le brigate d'artiglieria formate in tempo di guerra (4 batterie) prendono progressivamente il numero che segue immediatamente quello delle brigate montate da campagna (1-41ª), cioè 42ª, 43ª, ecc. (2) Ogni batteria montata ha 8 pezzi. Ogni batteria di complemento ha 4 pezzi; quelle di complemento, che hanno una sezione a cavallo, hanno 2 pezzi in più a cavallo. Le 8 batterie delle brigate di complemento sono numerate dall'1-8. (3) Non sono riunite in brigate. (4) Non sono riunite in brigate e seguono immediatamente l'esercito d'operazione. Queste batterie sono numerate dalla 1ª all'8ª. La loro formazione in guerra non è esattamente conosciuta, e venne dedotta per analogia dalle altre batterie di complemento.
indipendenti . e 1/4 a cav. indip.	16 18	— (3)	
e 1/4 a cav. indip. e 1/4 » »	18 18	— (4)	
erie:			
e (15 1/4 indip.) . allo (3/4 indip.) . ontagna . . .	240	5 brigate	

Quindi risulta:

a) che *l'artiglieria di riserva* sul piede di guerra si compone di 20 brigate (su una batteria pesante e 3 leggere, in tota 80 batterie, cioè di 640 pezzi,

di una brigata (su 4 batterie leggere), in totale di 4 batterie. di 32 pezzi,

di 20 batterie leggere indipendenti con 160 pezzi;

b) che l'*artiglieria* di *complemento* (deposito) comprende:

5 brigate (su 8 batterie), in totale 40 batterie e 170 pezzi.

16 batterie indipendenti, con 70 pezzi.

Ora, non sarà superfluo ricordare che la fanteria di riserva della R. europea, in seguito alle recenti formazioni (ottobre 1892), disp. tempo di guerra di 80 reggimenti, su 4 battaglioni, da riunirsi in 2 visioni di 4 reggimenti ciascuna; e, di più, di 64 battaglioni in. denti, destinati forse a costituire altre 4 divisioni di riserva, di ri. alle prime.

Risulta quindi che l'artiglieria di riserva russa, non solo è in di fornire, all'atto della mobilitazione, l'artiglieria occorrente alle visioni di fanteria di riserva (una brigata per divisione); ma, nella b. d'artiglieria leggera e nelle 20 batterie leggere non riunite in brig. inoltre gli elementi per formare altre 6 brigate, da assegnarsi a 6 divisioni di fanteria di riserva. Ciò che fa presagire non lontano il di altre formazioni nella fanteria di riserva e forse di un diverso namento di una parte dell'artiglieria di riserva.

Riordinamento della fabbrica d'armi di Pietroburgo. — Con *Prikaz* 12 settembre 1892 N. 248, venne stabilito che la sezione « spolette e menti » della fabbrica d'armi di Pietroburgo venga separata da stabilimento, e formi uno stabilimento a parte per « *spolette e stru di precisione.* »

L'ordine sopraddetto stabilisce l'organico dei due stabilimenti ne che è qui appresso riassunto.

Fabbrica d'armi di Pietroburgo: 1 maggiore generale, direttore, 9 ciali superiori dell'artiglieria da campagna, 15 ufficiali inferiori de glieria da campagna, 17 impiegati d'artiglieria, 9 uomini di trupp. combattenti.

Fabbrica di spolette e strumenti di precisione: 1 maggior genera rettore, 4 ufficiali superiori dell'artiglieria da campagna, 8 ufficiali riori dell'artiglieria da campagna, 9 impiegati d'artiglieria, 1 ciale non combattente.

Creazione di una nuova compagnia di torpedinieri da fortezza. — Con *Prikas* N. 197, venne prescritto di formare una compagnia di torpedinieri da fortezza per la piazza forte di Vladivostok. La compagnia avrà la composizione e forza della compagnia analoga della piazza di Cronstadt.

È qui da notarsi che nel 1890 (*Prikas* 97) le esistenti 4 *compagnie torpedinieri* (due per il Baltico e due per il mar Nero) furono portate ad 8 e furono denominate *compagnie torpedinieri da fortezza* e vennero assegnate alle fortezze di:

Cronstadt, Sveaborg, Viborg, Dünamund, sul mar Baltico.

Otciakov, Sebastopoli, Kerte, Mikhailovsk (Batum) sul mar Nero.

Colla creazione della compagnia di Vladivostok esistono dunque attualmente 9 compagnie torpedinieri da fortezza, 4 sul Baltico, 4 sul mar Nero ed una sul mare del Giappone

L'effettivo di tali compagnie è quello indicato dall'unito specchio.

	Compagnie torpedi da fortezza di			
	Cronstadt Svealborg Sebastopoli Kerte e Vladivostok (a)		[illegible]	
Ufficiali.	Piede di pace	Piede di guerra	Piede di pace	[illegible]
Comandante la compagnia: Tenente colonnello (o colonnello)	1	1	—	—
Comandante la compagnia: Capitano di 1ª classe (o tenente colonnello)	—	—	1	
Capitano di 1ª classe	1	1	—	—
Capitani di 2ª classe	1	1	2	
Tenenti	3	(1) 8	2	
Totale ufficiali	6	11	5	
Segretario d'amministrazione	1	1	1	
Truppa combattente.				
Furiere (*Feldwebel*)	1	1	1	
Sergente contabile (*Kapetanarmus*)	1	1	1	
Sottufficiali	29	29	14	
Appuntati	30	30	15	
Soldati	99	104	56	
Truppa non combattente.				
Scrivani	3	3	2	
Infermieri (*Feldscheri*) di compagnia	1	1	1	
Operai vari	9	9	7	
Uomini del treno	1	1	1	
Totale truppa	174	179	[illegible]	
Cavalli da tiro	2	2	2	

(1) Gli ufficiali aggiunti in tempo di guerra possono avere il grado di sottotenente.

Annualmente, durante le istruzioni pratiche estive, e in tempo di guerra per tutta la durata dei lavori che sono chiamate ad eseguire presso ciascuna delle compagnie indicate nella colonna (*a*), vengono comandati 150 uomini della guarnigione della rispettiva fortezza e presso ognuna delle compagnie della colonna (*b*) 80 uomini.

Creazione di compagnie di torpedinieri fluviali. — Con *Prikas* N. 226 del 13 (25 agosto u. s. venne decretata la formazione di 2 compagnie torpedinieri fluviali, una detta *della Vistola*, l'altra detta *della Narva*, e contemporaneamente fu pubblicato il *Regolamento sulle compagnie torpedinieri fluviali*, del quale qui si accennano le principali disposizioni.

Le compagnie torpedinieri fluviali in tempo di pace studiano le proprietà speciali dei fiumi rispettivi, la profondità e direzione del loro corso, la qualità delle rive, e in tempo di guerra formano sbarramenti di torpedini o d'altro, eseguiscono il servizio di sorveglianza fluviale, e quello pei passaggi delle truppe sui vapori, sulle barche e sulle zattere.

Esse vengono mantenute sulle linee fluviali difensive a seconda del bisogno, fanno parte delle truppe del genio e dipendono interamente dal comandante del genio della respettiva circoscrizione militare.

In tempo di guerra l'indirizzo dei servizi da compiersi dalle compagnie torpedinieri fluviali vien dato dal comandante le truppe della corrispondente circoscrizione militare o dal comandante dell'armata, alla quale esse sono addette.

In tempo di pace, invece, le istruzioni speciali delle compagnie vengono eseguite a seconda di programmi approvati dal comandante in capo del genio militare. Nondimeno il comandante le truppe della circoscrizione militare ha facoltà di fare eseguire da quelle compagnie cómpiti speciali in conformità delle sue vedute.

Le disposizioni, relative all'indirizzo dell'istruzione tecnica delle compagnie, e alla provvista del materiale, sono date dal direttore del servizio elettro-tecnico del corpo del genio militare, subordinatamente alle direttive della direzione generale del genio.

Per la istruzione tecnica degli uomini delle compagnie torpedinieri fluviali e per la preparazione loro al grado di sottufficiale, esiste presso ogni compagnia una scuola di torpedinieri, analogamente a quanto ha luogo per gli altri reparti del genio.

Gli ufficiali di dette compagnie vengono scelti di preferenza fra quelli che hanno compiuto il corso di elettricità per gli ufficiali. Gli uomini di truppa in tempo di pace si reclutano colle norme comuni ai reparti

di marina; pertanto le reclute vengono scelte fra gli abitanti de[illegible] calità prossime ai laghi e fiumi navigabili, che sappiano leggere [illegible] vere e conoscano il mestiere di fabbro o di macchinista. In tempo di [illegible] gli uomini di truppa sono portati al completo coi riservisti, con[illegible] dalle compagnie stesse.

Manovre da fortezza a Varsavia. — Si legge nell'*Invalido russ*[illegible] nei giorni 13 e 14 (25 e 26) agosto, il generale Gurko, comandan[illegible] truppe della circoscrizione di Varsavia assistette ad una esercitaz[illegible] presero parte le truppe d'artiglieria da fortezza di Varsavia, Novo-[illegible] ghievsk, Brest-Litovsk e Invangorod, cioè oltre a 6 compagnie [illegible] tiglieria sul piede di guerra, 20 compagnie di fanteria da fortez[illegible] una batteria da sortita.

Il tema dell'esercitazione era il seguente: « Il nemico improvvis[illegible] « compare avanti la fronte orientale della fortezza di Varsavia, e [illegible] « dosi della sua forza prevalente in fanteria ed artiglieria, pass[illegible] « mente all'attacco di quella fronte. »

La fronte fortificata presenta una serie di alture che si svolgo[illegible] nord a sud-est toccando il campo di Remberstovsk. Alle ali della [illegible] si trovavano due forti armati ed al centro una batteria perm[illegible] della fortezza; nella metà di destra della linea difensiva vi eran[illegible] terie da assedio armate.

Il difensore disponeva di 84 cannoni di vario calibro, di 10 mitra[illegible] di 4 apparati foto-elettrici, di 24 cavalletti da razzi (*raketni stanok*[illegible] pallone areostatico. Era inoltre provvisto di 11 $^1/_2$ *km* di ferrovia [illegible] di tre sistemi (Decauville, Dolberg e Takhtarev). Aveva i mezzi nec[illegible] pel trasporto dei cannoni, degli affusti, dei paiuoli e delle munizi[illegible]

Gli ordini venivano trasmessi mediante linee telegrafiche e telef[illegible]

Il 13 (25) agosto alle 6 $^1/_2$ pom. si riconobbe che l'assediante co[illegible] una batteria alla distanza di oltre 3200 *m*. Allora, ad un dato [illegible] (lancio di tre razzi), venne aperto il fuoco da ambedue i forti e [illegible] batteria centrale, e furono prese le volute misure per sostenere l'a[illegible] La fanteria occupò le trincee sul ciglio delle alture; l'artiglieria [illegible] sportò sui rampari i cannoni da campagna e le mitragliatrici, e [illegible] una batteria di razzi (*raket*) e dette le disposizioni per l'impiego [illegible] apparati foto-elettrici; gli zappatori gonfiarono il pallone coll'idro[illegible] si prepararono a fare ascendere un ufficiale d'artiglieria per osse[illegible] risultati del tiro.

Alle 8 $^3/_4$ arrivò il generale Gurko, il quale visitò le batterie [illegible]

ruppe, e udì la relazione dello sviluppo dell'esercitazione. Alle 10 ½ pom., poichè l'attaccante avanzava risolutamente contro la metà di sinistra dell'intervallo della linea difensiva, ordinò di suonare l'allarme per respingere l'attacco.

Il terreno venne perfettamente illuminato mediante il lancio non interrotto dei razzi sotto angoli da 52° a 56°.

Lungo tutta la fronte attaccata le posizioni e le truppe dell'attaccante furono illuminate benissimo fino alla distanza di 500 *sagene* (1070 *m* circa), in modo che la difesa potè eseguire il tiro senza alcuna difficoltà, come di giorno. La fanteria da fortezza, le mitragliatrici e le batterie da sortita operarono concordemente contro l'attaccante, cosicchè dopo 10 minuti l'assalto venne considerato come respinto. I cannoni da 6 pollici, i mortai da 8 pollici ed i cannoni da 42 linee continuarono un lento fuoco contro le lontane batterie dell'attaccante, illuminate dalla luce elettrica. Alle 11 pom. venne dato il segnale di cessare il tiro, e le truppe si prepararono per il combattimento del giorno seguente.

Alle 5 ant. del 14 (26), allorchè si potè chiaramente scorgere sul terreno la fronte della fanteria e dell'artiglieria attaccante, il generale Gurko ordinò che tutte le batterie della difesa aprissero il fuoco. Trascorsa un'ora, l'attaccante eseguì l'assalto, dapprima contro la metà di destra ed in seguito anche contro la metà di sinistra. Ambedue gli assalti furono respinti.

Il partito attaccante venne rappresentato con bersagli mobili ed anche con bersagli a scomparsa. La distanza massima, a cui si colpirono i bersagli, fu di 6 *verste* (6400 *m*).

Alle 8 ½ ant. fu dato il segnale di cessare l'esercitazione.

Vennero nominate commissioni per verificare i risultati del tiro e la regolarità dell'armamento.

Giudizio del generale Gurko sull'artiglieria. — La *Deutsche Heeres-Zeitung* riporta dall'ordine del giorno N. 43 del comando del circondario militare di Varsavia il seguente giudizio caratteristico del generale Gurko sull'artiglieria da lui dipendente, espresso in occasione di una esercitazione eseguita nello scorso settembre:

« Fra le batterie a cavallo si distinsero la 9ª e 10ª per il modo inappuntabile in cui si presentarono. Il cuore mi si rallegrava a guardarle ed io compio il gradito dovere di esprimere ai colonnelli Engelke e Wornjanski la mia viva riconoscenza per lo stato eccellente delle batterie loro affidate. I capi-pezzi stanno a cavallo e sanno condurre meglio i loro pezzi, che negli anni passati.

« Sono dispiacente di non poter dire lo stesso dei signori ufficiali delle batterie montate: essi non hanno fatto alcun progresso nel cavalcare, quanto sembra nell'inverno non montano affatto i loro cavalli e non sono capaci di padroneggiarli. »

STATI UNITI.

Dati sul cannone da 12 pollici. — Da un articolo pubblicato nel periodico *Engineering*, riportiamo i seguenti dati relativi a questa bocca da fuoco:

Calibro			12	pollici	305 mm
Peso			52	tonn. ingl.	52,83 »
Lunghezza			36,6	piedi	11,15 m
Lunghezza dell'anima			34	calibri	—
Rigbe	Passo	all'origine	50	»	—
		alla bocca	25	»	—
	Numero		72		—
	Larghezza		0,373	pollici	9,5 mm
	Profondità		0,06	»	1,5 »
	Larghezza dei pieni		0,15	»	3,8 »
Camera del cartoccio	Lunghezza		63	»	1,60 m
	Diametro		14,2	»	0,361
Peso della carica			440	libbre	200 kg
Peso del proietto			1000	»	454
Rapporto del peso	della carica al peso del proietto			1 a 2,2	
	del proietto al peso della bocca da fuoco			1 a 116,5	
Velocità iniziale			2000	piedi	609,60 m
Energia alla bocca	totale		26,089	piedi-tonn.	8080 dinam.
	per tonnellata inglese del peso della bocca da fuoco		500,7	»	—
	per *t* del peso della bocca da fuoco		—		153 »
	per ogni libbra della carica		59,7	»	—
	per ogni *kg*		—		40,4 »

Dati sui mortai in servizio. — Dal periodico *Engineering* rileviamo che attualmente presso l'esercito degli Stati Uniti sono in servizio 3 mortai, uno da campagna del calibro di 3,6 pollici (81,4 *mm*), e due da costa del calibro di 12 pollici (305 *mm*).

Il mortaio da 3,6 pollici è rigato, a retrocarica; spara gli stessi proietti del cannone da campagna di ugual calibro, e quindi non dà luogo ad alcuna complicazione nel munizionamento.

La rigatura è uniforme; le righe volgono da sinistra a destra.

Il corpo della bocca da fuoco è costituito da un solo pezzo d'acciaio fucinato, che dopo la fucinatura viene temprato all'olio.

Si calcola che il mortaio resista alla pressione di 22 000 libbre (1549 *kg*), ma in pratica non si sottopone a pressioni maggiori di 18 000 libbre (1267 *kg*).

Il congegno di chiusura poco differisce da quello del cannone di ugual calibro. Ecco i principali dati relativi al mortaio in parola:

Calibro		3,6	pollici	81,4	*mm*
Peso		250	libbre	113,4	*kg*
Lunghezza totale		24,6	pollici	624,9	*mm*
Lunghezza dell'anima		5,25	calibri	—	
		18,9	pollici	480	»
Righe	passo	30	calibri	—	
	numero	24		—	
	larghezza	0,3	pollici	7,6	»
	profondità	0,05	»	1,27	»
	larghezza dei pieni	0,171	»	4,34	»
Camera del cartoccio	lunghezza	3,9	»	99	»
	diametro	3,8	»	96,5	»
Peso del proietto		20	libbre	9,07	*kg*
Rapporto del peso	della carica al peso del proietto	1	a 20		
	del proietto al peso della bocca da fuoco	1	a 12,5		
Velocità iniziale		650	piedi	198,12	*m*
Energia alla bocca	totale	58,57	piedi-tonn.	18,14	dinamodi.
	per tonnellata inglese della bocca da fuoco	524,7	»	—	
	per *t* della bocca da fuoco	—		159,9	»
	per libbra di polvere	58,6			»
	per *kg* di polvere		»	40	»

Carica		Elevazione	Gittata	
3 oncie	0,075 *kg*	15°	321,3 yards	[illegible]
5 »	0,142 »	15°	533,9 »	[illegible]
8 »	0,227 »	15°	887,5 »	[illegible]
11 »	0,312 »	15°	1216,5 »	[illegible]
16 »	0,453 »	15°	1993,1 »	[illegible]
16 »	0,458 »	25°	2709,3 »	2477
16 »	0,458 »	30°	3000,3 »	[illegible]
16 »	0,453 »	35°	3082,5 »	[illegible]
16 »	0,453 »	40°	3164,1 »	[illegible]
16 »	0,453 »	45°	3281,4 »	[illegible]
16 »	0,453 »	45°	3413,1 »	[illegible]

Dei due mortai da 12 pollici, destinati alla difesa delle coste, [illegible] di acciaio e si compone di un tubo, di un manicotto, di 6 cerchi, [illegible] anello di base, di un anello di forzamento di rame, e del congegno [illegible] chiusura. L'altro ha il corpo di ghisa Rodman con doppia cerchiatura d'acciaio.

In ambedue queste bocche da fuoco la rigatura è parabolica dall'origine fino a 17,10 pollici (434 *mm*) dalla bocca e quindi diviene uniforme. Inoltre nel mortaio d'acciaio per una lunghezza di 30 pollici la rigatura è anche conica, giacchè all'origine il diametro è di 12.07 pollici (306 *mm*) mentre alla bocca è di 12 pollici (305 *mm*).

Ecco i dati relativi a questi due mortai:

	Mortaio d'acciaio				Mortaio di ghisa con cerchiatura d'acciaio			
Calibro	12	pollici	305	*mm*	12	pollici	305	*mm*
Peso	13	tonn. ingl.	13,21	*t*	14,25	tonn. ingl.	14,48	*t*
Lunghezza totale	11,7	piedi	3,56	*m*	10,75	piedi	3,28	*m*
Lunghezza dell'anima	10	calibri	—		9	calibri	—	
Righe – Passo – all'origine	40	»	—		40	»	—	
Righe – Passo – alla bocca	20	»	—		20	»	—	
Righe – numero	72		—		68		—	
Righe – larghezza	0,373	pollici	9,5	*mm*	0,379	pollici	9,6	*mm*
Righe – profondità	0,07	»	1,8	»	0,07	»	1,8	»
Righe – larghezza dei pieni	0,15	»	3,8	»	0,15	»	3,8	»
Camera del cartoccio – lunghezza	20	»	0,508	*m*	15,57	»	0,400	*m*
Camera del cartoccio – diametro	12,5	»	0,3175	»	12,4	»	0,315	»
Densità di caricamento	1,05	»	—		1,130	»	—	

	Mortaio d'acciaio			Mortaio di ghisa con cerchiatura d'acciaio		
Peso della carica mass.	100 libbre	45,36 *kg*		80 libbre	36,29 *kg*	
Peso del proietto . .	800 »	362,87 »		630 »	285,76 »	
Rapporto del peso: della carica al peso del proietto.	1 a 8			1 a 7,8		
Rapporto del peso: del proietto al peso della bocca da fuoco.	1 a 36,4			1 a 50,6		
Velocità iniziale . . .	1150 piedi	350,51 *m*		1152 piedi	351,12 *m*	
Energia alla bocca: totale	7334,2 piedi tonn.	2272 dinam.		5795,6 piedi tonn.	1795 dinam.	
Energia alla bocca: per tonn. inglesi della bocca da fuoco	564,1 »	—		406,7 »	—	
Energia alla bocca: per *t* della bocca da fuoco. . .	—	175 »		—	124 »	
Energia alla bocca: per libbra di polvere , . . .	73,34 »	—		72,4 »	—	
Energia alla bocca: per *kg* di polvere	—	50 »		—	50 »	

Spolette d'alluminio per shrapnels. — Il periodico *Army and navy journal* riferisce che nell'arsenale di Frankford sono state di recente fabbricate diverse spolette d'alluminio per shrapnels.

Queste spolette costituiscono una delle ultime innovazioni dell'artiglieria. Coll'uso della detta sostanza, si conseguisce nel peso degli shrapnels un risparmio di mezza libbra (226 *g*), che può servire per aumentare di altrettanto la loro carica di scoppio, accrescendo così la potenza di tali proietti.

Le spolette in parola non sono state finora sottoposte ad esperimenti, eccetto che per gli sforzi di tensione, riguardo ai quali hanno dato soddisfacenti resultati.

Pavimentazione delle strade con mattoni vetrificati. — Il *Memorial de ingenieros del ejército* riferisce che l'impiego dei mattoni vetrificati nella pavimentazione delle strade è molto esteso negli Stati Uniti.

Il periodico suddetto riporta le seguenti condizioni, che l'amministrazione municipale di Toledo (Stati Uniti) impone agli appaltatori dei detti pavimenti:

I mattoni vetrificati che si adoprano, debbono avere per lo meno la grossezza di 2 $^1/_2$ pollici (63,5 *mm*) e la larghezza di 4 $^1/_2$ pollici (114,3 *mm*). Debbono esser messi in opera di costa ed obliquamente all'asse della strada, e debbono essere battuti con un mazzapicchio di legno, del peso

non minore di 50 *kg*, la cui estremità inferiore non sia rivestita [illegible] stre di ferro. Dopo, il pavimento deve coprirsi con arena sottile [illegible] sparge tosto, procurando che si introduca fra i giunti. Poi si [illegible] battere, e quindi si fa passare sul pavimento un cilindro del peso [illegible] di diametro non superiore a 5 piedi (1,524 *m*), fino a che il pav[illegible] stesso divenga stabile e compatto. Ogni mattone, che venga a [illegible] durante le operazioni sopra indicate, deve essere sostituito da un nuovo, che deve esser sottoposto alla compressione col cilindro. [illegible] ciò, se l'ingegnere municipale riconosce che l'opera eseguita [illegible] essere accettata, tutta la superficie si ricopre con uno strato di [illegible] pollice (25,4 *mm*, di arena sottile.

Dagli appaltatori, si esige che garantiscano che per 5 anni il m[illegible] non dovrà spendere alcuna somma per lavori di manutenzione, e [illegible] termine del detto periodo, il pavimento si troverà in buone co[illegible]

TURCHIA.

Esperimenti di tiro con cannoni Maxim-Nordenfelt. — La *Reichs*[illegible] da Costantinopoli che recentemente furono eseguite nelle fort[illegible] della linea di Tschadaldsha alcune prove di tiro colle seguenti bo[illegible] fuoco: con un cannone a tiro celere Nordenfelt da 47 *mm*, incavalc[illegible] di un affusto da marina e su di un affusto da fortezza: con canno[illegible] tomatici (mitragliatrici, Maxim: *a*) del calibro di 30 *mm*, incavalc[illegible] affusti da marina, *b*) del calibro del fucile regolamentare turco H[illegible] Martini, incavalcati su affusti da marina e su affusti da campagna [illegible] calibro del fucile regolamentare turco Mauser, incavalcati su affu[illegible] marina e da campagna.

Il suddetto giornale militare viennese promette di riferire quanto [illegible] i risultati degli esperimenti eseguiti, sotto la direzione dei rappres[illegible] della fabbrica, in presenza di una commissione del gran magister[illegible] l'artiglieria e di una commissione del ministero della marina.

Ispezione delle fortificazioni fatta dal generale Brialmont. — Leg[illegible] nella *Militär-Zeitung* di Berlino, che il generale Brialmont ha ispezio[illegible] le fortificazioni dei Dardanelli e quelle del Bosforo, nonchè di altre [illegible] lità della Turchia europea.

Pare che l'illustre ingegnere militare sia rimasto poco soddisfatto dello stato dei forti dei due stretti.

Relativamente ai Dardanelli, egli avrebbe detto che *i mobili* (*cioè l'armamento*) *sono buoni, ma che la casa è cattiva;* riguardo alle fortificazioni del Bosforo poi, egli avrebbe dichiarato che anche i *mobili* sono in parte cattivi ed in parte insufficienti o male disposti.

BIBLIOGRAFIA

Rivista dei Libri e dei Periodici

(Verrà fatto un cenno bibliografico di quei libri di cui si riceverà un e

Die Türkische Wehrmacht und die Armeen der Balkanstaaten von H. A. — Wien, 1892. — Verlagsan*Reichswehr*.

Questa pubblicazione relativa alla potenza militar e agli eserciti degli Stati balcanici, è raccomandabil t'ogni rapporto, riempiendo la lacuna finora esist mancanza di qualsiasi documento da cui poter attinger esatti sulle forze militari della penisola balcanica. astra fatta dai diversi articoli di giornali e di qualche op pubblicati in proposito in epoche differenti. conten gaci impressioni ricevute dagli autori in una breve a Costantinopoli e quindi giudizi generalmente falla

Dalla detta opera crediamo cosa utile di estrarre guenti notizie relative all'esercito turco.

L'esercito turco trovasi dal 1886 in un periodo di r nizzazione, che non è ancora ultimato. Il progetto di ri

che ricevette la sanzione imperiale, fu elaborato da apposita commissione di cui membro principale è il barone von der Goltz, il noto autore dell' opera *Das Volk in Waffen*.

Il servizio militare è obbligatorio per tutti dal 20° al 40° anno di età, tranne per gli abitanti di Stambul e dei tre sobborghi di Ejub, Galata e Scutari.

I venti anni di servizio militare sono così divisi: sei nell'esercito di 1ª linea (di cui tre nell'esercito permanente e tre nella riserva), otto anni nell'esercito di 2ª linea e sei anni in quello di 3ª. Il reclutamento è regionale; per la formazione dell'esercito in pace e in guerra l'impero è diviso in sei grandi armate territoriali (ordu): Costantinopoli, Adrianopoli, Monastir, Erzerum, Damasco, Bagdad. Una settima è a Yemen, che non è circolo di reclutamento.

Ogni ordu ha 4 divisioni di due brigate ciascuna. Ogni brigata ha 2 reggimenti su 4 battaglioni. In ogni sede di brigata vi è un ufficio, in ogni sede di battaglione una sezione di reclutamento. Ogni ordu provvede alla formazione di 4 corpi d'armata (kol-ordu), di cui uno di 1ª linea, due di 2ª e uno di 3ª. La nuova circoscrizione territoriale non è stata ancora effettuata che per una metà soltanto delle armate. Inoltre non è stata ancora attuata la ferma stabilita di 3 anni e la truppa continua a farne 4 come prima. Così non si è ancora provveduto in modo definitivo all'ordinamento dell'esercito di 2ª e 3ª linea.

Nel progetto di riforme fu stabilita la forza dei battaglioni di fanteria a 800 uomini per quelli residenti in Rumelia, di 500 per quelli del corpo della guardia (Costantinopoli), di 400 per quelli degli altri corpi e per i battaglioni residenti a Tripoli e a Creta. In caso di guerra la forza per tutti fu stabilita a 800 uomini.

Secondo quanto si è detto, in caso di guerra, si avrebbero 24 corpi d'armata, 4 per ciascuna delle 6 armate, con una forza complessiva di 720 000 uomini.

Per i due corpi però di 2ª linea da formarsi per ogni ordu non esistono nè quadri, nè cavalleria, nè artiglieria, nè truppe tecniche, e per la fanteria vi è il solo ruolo. Per

l'esercito di 3ª linea non esistono ancora prescrizioni di s... La formazione dei 24 corpi d'armata è quindi assai p... matica.

Secondo l'autore, la Turchia può disporre attualment... seguente forza soltanto:

Esercito di 1ª linea	295 000	uomini
Esercito di 2ª linea (Redif) . .	337 000	»
Totale . . .	632 000	uomin.
Dedotto almeno il 15 % di perdite restano	537 000	uomin.
Esercito di 3ª linea, al massimo .	120 000	»
Totale generale . . .	657 000	uomin.

Aggiungendo a questo totale cento od al massimo ... cinquanta mila uomini di milizie irregolari e di riserve, si... dire che, facendo un grande sforzo finanziario ed ec... con accorgimento lo spirito religioso dei fedeli, la Tur... può mettere sotto le armi durante il periodo di una ... pagna e gradatamente un esercito da 750 a 800 mila ... mini.

Per le varie armi e per il corpo degli ufficiali desumia... seguenti dati:

Fanteria.

I soldati sono buoni e ben equipaggiati: l'armamento ... è però in condizioni soddisfacenti. Esistono ora i segu... sistemi di fucili: 500 000 Martini e Peabody-Martini (11.5 ... 220 000 fucili e 6000 carabine Mauser (M. 87, cal. 9.5 ... 30 000 fucili Mauser, (M. 1890 belga da 7.65 *mm.*. Dev... essere ancora forniti fucili e carabine di quest'ultimo ... in modo che fra essi e i precedenti M. 87 si abbiano in ... tale 500 000 fucili e 50 000 carabine. Senza calcolare quin... parecchie altre migliaia di fucili esistenti nei deposit...

sistema Snider, Remington, Winchester, la Turchia ha ora in servizio tre calibri differenti.

Per togliere quest'inconveniente vi sono due progetti: o la riduzione al calibro di 7,65 *mm* dei fucili Martini, o la trasformazione dei Martini e Mauser esistenti in 300 000 fufucili Mannlicher da 6,5 *mm*, con 300 cartucce per fucile. Quest'ultima proposta fu fatta dalla fabbrica d'armi austriaca di Steyr: i fucili sarebbero forniti in un anno ed anche in 9 mesi; le cartucce sarebbero provvedute dalla fabbrica di Roth; la spesa ascenderebbe a più di 65 milioni. Pare però che finora nulla si sia deciso in proposito, essendo la forte spesa un grave ostacolo.

Per il fucile M. 1890 l'autore accenna all'intenzione di adottare una polvere senza fumo, scegliendola fra diverse state proposte. Noi sappiamo che in seguito alle esperienze di concorso effettuate nell'aprile u. s. nel poligono di Kiathana presso Costantinopoli, è stata scelta la polvere senza fumo austriaca.

La Turchia ha in tempo di pace 56 reggimenti di fanteria e 14 battaglioni di cacciatori, raggruppati in 28 brigate, 14 divisioni e 7 corpi d'armata. Il corpo della guardia di Costantinopoli ha inoltre 4 battaglioni di zuavi. L'organico di tali unità in pace è stabilito di tempo in tempo. Presentemente ogni battaglione ha 550 uomini in Rumelia e nell'Albania, 500 in Tripoli e Creta, 400 nell'Anatolia, 250 in Bagdad.

Cavalleria.

Vi sono 195 squadroni di linea, alcuni squadroni di cavalleria indigena in Tripoli ed un reggimento cristiano su 4 squadroni nel Libano. I primi 6 corpi d'armata hanno 6 reggimenti per uno su 5 squadroni: il corpo d'armata della guardia ha in più il reggimento delle guardie imperiali. Gli squadroni di linea non bastano per la formazione progettata di divisioni di cavalleria autonome in tempo di guerra.

Per ovviare a quest'inconveniente sono stati finora nizzati altri 38 reggimenti costituiti da milizie della minore, di cui la metà sono già completamente m si è visto però che le regioni del 4° ordu possono materiali per la formazione di altri 22 di tali regg ciascuno di 600 cavalieri. Anche nel territorio del 8° corpo d'armata si prendono misure per la creazione altri simili reggimenti.

Ottima cavalleria di second' ordine, simile a quella cosacchi, è data dai Kurdi: non pare però secondo l che questa possa essere utilmente impiegata fuori del paese e dell'Asia minore.

La cavalleria di linea è armata di sciabola curva carabina Peabody-Martini: però alcuni reggimenti ancora la sciabola circassa e la carabina Winchester Snider; il reggimento delle guardie imperiali (regg Ortogrul) ed il primo della guardia hanno inoltre la uguale a quella tedesca. L'organico di ogni squadrone vrebbe essere di 112 cavalli, ma non è mai raggiun oscilla sempre fra 50 ed 80 cavalli.

Artiglieria.

L'artiglieria da campagna è la meglio equipaggi istrutta delle tre armi: la sua riorganizzazione del tutto compiuta. Ognuno dei primi sei corpi d'a ha sei reggimenti, ciascuno di due brigate su tre e una brigata autonoma di tre batterie a cavallo a strata dal primo reggimento d'ogni corpo.

La 2ª brigata poi del 5° e 6° reggimento in ogni d'armata è di artiglieria da montagna.

Le batterie da campagna sono armate di pezzi da 9 *cm.* a cavallo di pezzi da 8 *cm*, quelle da montagna di pezzi tutti sistema Krupp. Mancano però i cavalli, non raggiu essi in nessun reggimento il numero voluto: vi sono terie che possono attaccare solo da 2 a 3 pezzi.

L'artiglieria da fortezza è così costituita: un reggimento di 4 battaglioni su tre compagnie per il Bosforo; due reggimenti di 4 battaglioni su quattro compagnie per i Dardanelli; due reggimenti di 3 battaglioni su quattro compagnie per l'Arcipelago, ecc. Secondo l'autore l'artiglieria da fortezza vale assai poco, non essendo affatto esercitata nella conoscenza e nel maneggio delle nuove bocche da fuoco.

Truppe tecniche.

Ognuno dei primi quattro ordu possiede un battaglione di pionieri: il 5° e il 6° ne posseggono una compagnia. Alcuni anni or sono fu deciso di creare per ogni corpo d'armata una compagnia di telegrafisti, ma finora è stata formata solo pel 1° corpo: il 2°, 3°, 4° corpo hanno però un piccolo nucleo incompletamente equipaggiato. È allo stato di progetto la formazione di un battaglione ferrovieri. Per i lavori di fortificazione esistono due reggimenti del genio di tre battaglioni su tre compagnie ciascuno per il Bosforo, un reggimento di due battaglioni per Bulair (fortificazioni della penisola di Gallipoli).

Per i lavori di maestranza esistono due reggimenti d'artiglieria di due battaglioni su 5 compagnie l'uno e due battaglioni d'istruzione di 5 compagnie ciascuno.

Per la capitale si hanno inoltre quattro battaglioni di pompieri, più una compagnia addetta esclusivamente al palazzo imperiale. I pompieri sono impiegati in tempo di pace per spegnere gl'incendi e per fare il servizio di perlustrazione nella capitale; in tempo di guerra sono impiegati come fanteria.

Treno. — Gendarmi. — Stabilimenti militari.

Vi dovrebbero essere 18 compagnie treno, tre per corpo d'armata; esistono invece al completo solo pel d'armata della guardia, e nei rimanenti corpi vi sono pi sezioni annesse ai reggimenti d'artiglieria. L'attacco vetture leggiere è fatto con muli, i quali s'impiegano a pel trasporto a basto. Il carreggio occorrente esiste ap in minima parte.

Di gendarmi vi sono 345 compagnie a piedi (alcune vedute di muli) e 222 a cavallo.

Gli stabilimenti militari sono: un arsenale di costruz in Costantinopoli, composto: 1° da una fonderia di bo da fuoco; 2° da laboratori per armi portatili; 3° da la ratori per affusti e carreggio; un polverificio e una fab di cartuccie nelle vicinanze di Costantinopoli e par altri piccoli laboratori sparsi nella Turchia europea ed tica. Tali stabilimenti sono sufficienti per le riparaz occorrenti e per la costruzione di singoli materiali: p le provviste in grande la Turchia dipende del tutto d l'estero. D'altri stabilimenti militari vi è la fabbric scarpe in Beikos sul Bosforo e la fabbrica di panni Fezhane. Quest'ultima è stata da diversi anni assai ampli e quando sarà completa con tutto il macchinario e per nale, dovrà essere in grado di allestire 600000 *m* di pa militare l'anno.

Scuole militari.

Gli ufficiali delle diverse armi, provenienti da scuole tratti:

1° Quelli di fanteria e cavalleria dalla *Mekteb Ha* (scuola di guerra) in Costantinopoli. Dopo tre anni di co vanno ai corpi col grado di tenente. Fin dal primo co

gli allievi sono divisi fra le due specialità, e ricevono un soprassoldo.

2° Quelli d'artiglieria e genio dall'apposita scuola esistente in Costantinopoli, dove compiono quattro anni di corso. Dopo il terzo anno sono promossi tenenti e dopo il quarto primi tenenti.

3° Quelli di stato maggiore dall'*Erkjan-i-Karb Mektebi*. In questa si ammettono quelli di fanteria e cavalleria che hanno dato miglior prova negli esami all'uscire dalla *Mekteb Harbie*, promovendoli subito primi tenenti (non più del 10 %). Ultimati gli esami alla fine del terzo corso sono promossi capitani di stato maggiore.

4° I medici e veterinari dalla scuola relativa, dalla quale escono col grado di capitano, i primi dopo sei anni, i secondi dopo quattro anni di corso.

Evvi poi una scuola superiore d'artiglieria, in cui sono ammessi i migliori fra i primi tenenti (non più del 10 %) usciti dalla scuola d'artiglieria e genio. Dopo tre anni di corso sono promossi capitani d'artiglieria.

Servono di preparazione 9 scuole preparatorie, parte nella Turchia europea, parte nell'Asia minore. Vi sono in ultimo 26 scuole elementari, nelle quali ultime i giovanetti fanno quattro corsi come esterni, vestendo però l'uniforme. Ultimate le scuole elementari. gli allievi possono entrare in una scuola preparatoria o intraprendere altra carriera.

Gli ufficiali provenienti dalle scuole vanno sempre aumentando e fra tre o quattro anni saranno in maggioranza nell'esercito. Il difetto di tutte le scuole è la poca importanza annessa alla parte pratica, pochissimo il tempo assegnato all'equitazione, alle esercitazioni sul terreno ecc.: la scherma e il tiro al bersaglio figurano nei programmi, ma sono poco o nulla coltivati.

Corpo degli ufficiali.

Gli ufficiali sono divisi in due categorie, quelli pr nienti dalle scuole, *Mektebli*, e quelli provenienti dalla forza, *Alajli*, in totale, secondo una recente statistica 19 000. Dell'ultima categoria, una parte, gli *Ehlijetti*, leggere, scrivere, posseggono anche qualche maggiore zione e possono aspirare a far carriera; la rimanente p *Alajli* propriamente detti, sono quasi o del tutto ana Ciò non deve far meraviglia, perchè Moltke ha scritto conosciuto in Turchia anche dei pascià, che sapeva pena leggere. Ora le condizioni sono migliorate e gli fabeti vanno scomparendo, senza contare che il nume *Mektebli*, presentemente di 3000 circa, va sempre au tando.

L'avanzamento è regolato per anzianità e, fino al g di capitano, per reggimento; dal vice-maggiore in su totale di tutti gli ufficiali. I posti vacanti devono es coperti per metà da *Mektebli*, qualunque sia la loro zianità. Non esistendo però un ruolo in cui siano in regolarmente gli ufficiali, nè tenendosi conto delle pr zioni date al riguardo, avviene che molte promozio fanno per favoritismo.

E così esistono due categorie d'ufficiali: quelli che h mezzo di procurarsi protezioni e che vanno avanti altri che spesso passano tutta la loro carriera senza mai promossi.

Il collocamento a riposo per età non esiste, nè si m dano via gli ufficiali che si dimostrano incapaci. Non rari in Turchia ufficiali superiori di sessanta o settant anche in cavalleria, mentre se ne vedono altri a trent promossi per favoritismo di corte. Un reggimento di valleria nell'Albania è ora comandato da un colonnell ha 90 anni.

L'istruzione degli ufficiali non è curata: non vi sono biblioteche militari, non si fanno conferenze, manovre sulla carta o coi quadri, non istruzioni tattiche applicate al terreno. Non esiste che un solo periodico scientifico militare, nel quale non si trovano che traduzioni o sunti di articoli di giornali esteri; e per la parzialità con cui sono trattati gli ufficiali non vi è fra essi nè spirito di corpo, nè cameratismo. Non esistono mense, nè circoli militari. Alla mancanza di unione contribuisce però anche il fatto della provenienza degli ufficiali da classi sociali differenti e divise fra loro.

Se però l'ufficiale turco ha tutti questi difetti, ha anche delle qualità preziosissime, fra cui primeggia la parsimonia. Si pensi che lo stipendio, il quale non è splendido, non viene spesso pagato per mesi interi e l'ufficiale ci si rassegna pazientemente. Ciò però causa anche il grave inconveniente che quando un ufficiale maneggia denaro dello Stato, la prima cosa a cui pensa è quella di migliorare le proprie condizioni.

Una particolarità di servizio è che tutti gli ufficiali inferiori, compreso il vice-maggiore, dormono in quartiere e generalmente gli ufficiali di una batteria, squadrone, o compagnia in una stessa camera. Quando vi sono camere sufficienti si dànno agli ufficiali superiori non ammogliati, ai vice-maggiori ed anche ai capitani, una per ciascuno.

Altra specialità è che tutti gli ufficiali dal tenente al maresciallo ricevono razioni viveri in natura o in contanti. La razione dei subalterni è come quella del soldato e si compone di: 960 *g* di pane di frumento, 192 *g* di carne d'agnello, 236 *g* di riso, 48 *g* di burro, 20 *g* di sale, 20 *g* di cipolla, 3 *g* d'olio, 3 *g* di candela di sego, 3 *g* di sapone, 702 *g* di legna, d'inverno anche 291 *g* di carbone di legna. Nei giorni di mercoledì e giovedì hanno maggior quantità di carne, riso e burro. In contanti tali razioni corrispondono pel subalterno a lire 25 mensili circa. Le razioni per gli ufficiali superiori e generali si compongono di sola carne, riso e burro, ed equivalgono in con-

tanti a circa lire 17,50 mensili. Il numero delle raz. viveri giornaliere aumenta col crescere del grado, cominciando da una pel tenente e finendo a 15 pel maresciallo.

Manuale di organica militare del *tenente colonnello stato maggiore* C. Corticelli. — Tip. Camilla e Bertolero, Torino, 1892.

Questo manuale, regalatoci cortesemente dall'autore, è il più recente e quindi anche il più utile di quanti lo precedettero. È compilato con grandissima diligenza e gli ufficiali possono attingervi le più minute e svariate cognizioni sull'organizzazione degli eserciti italiano, germanico, austro-ungarico, francese e svizzero.

Per ognuno di questi eserciti viene esposto: il reclutamento, l'ordinamento di pace e guerra, ed il governo del personale; il materiale, il terreno e l'amministrazione.

Nel tributare i meritati encomi all'egregio autore, permettiamo di esprimere un voto, cioè ch'egli voglia rifare un'altra edizione, non appena saranno attuate le imminenti e profonde mutazioni organiche militari, con la stessa cura e coscienza che ha adoperato nella presente.

Una parola d'encomio va pure data alla tipografia Camilla e Bertolero, la quale nulla risparmiò per offrire un volume veramente nitido.

Bollettino Bibliografico Tecnico-Militare[1]

LIBRI E CARTE

Bocche da fuoco. Affusti. Munizioni. Armamenti. Telemetri. Macchine di maneggio.

** BERTRANG. **De la réduction du charroi dans les batteries de campagne.** — Liége, 1892, Direction de la *Revue de l'armée belge*.

** MOCH. **Notes sur le canon de campagne de l'avenir.** — Paris, 1892, Berger-Levrault et Cie.

* METCALFE. **A cours of instruction in Ordnance and Gunnery.** Text and Atlas. — New-York, 1891, John Wiley and Sons.

Telegrafia. Aerostati. Piccioni viaggiatori. Applicazioni dell'elettricità.

** BANTI. **Esperienze sul contatore elettrico Aron.** — Roma, 1891, tipografia Elzeviriana.

* BLAKESLEY. **Les courants alternatifs d'électricité.** Traduit de la troisième édition anglaise et augmenté d'un appendice par W. C. Rechniewski. — Paris, 1893, Baudry et Cie.

* DUMONT. **Annales d'électricité 1891-1892.** Fasc. 1er et 2me. Accumulateur. Compteur. Eclairage électrique. — Paris, 1892, librairie Larousse.

Ordinamento, servizio ed impiego delle armi d'artiglieria e genio. Parchi.

* **Conférences sur l'artillerie de campagne à l'usage des officiers des autres armes et des officiers de la réserve et de l'armée territoriale.** — Paris, 1892, Berger-Levrault et Cie.

** SEYDLITZ. **Die Schiessregeln der russischen Feldartillerie vom Jahre 1891.** — Dresden, 1892, C. Höckner.

---

(1) Il contrassegno (*) indica i libri acquistati.
Id. (**) » » ricevuti in dono.
Id. (***) » » di nuova pubblicazione

Storia ed arte militare.

*** TETTAU. **Die Kosaken-Heere.** Militärisch-statistische Beschreibung. Nach russischen Quellen bearbeitet von Frhr. von ..... — Berlin, 1892, Verlag der Liebelschen Buchhandlung.

** WAULT. **Les guerres des Alpes.** *Guerre de la succession d'Autriche (1742-1748)* Mémoire extraite de la correspondance de la Cour et des Généraux. Revu, annoté et accompagné d'un résumé et d'observations par P. Arvers. — Paris 1892, Berger-Levrault.

** CORTICELLI. **Manuale di organica militare.** Eserciti italiano, germanico, austro-ungarico, francese e svizzero. — Torino, 1892, Camilla e Bertolero.

*** ARDOUIN-DUMAZET. **L'armée et la flotte de 1891 à 1892.** *Les grandes manoeuvres navales et militaires de 1892.* — Paris, 1892, J. Rouam et Cie.

*** PARQUIN. **Souvenirs et campagnes d'un vieux soldat de l'Empire (1803-1814).** Avec une introduction par le capitaine A. Aubier.—Paris 1892, Berger-Levrault.

* **Moltkes militärische Werke. II. Die Thätigkeit als Chef des Generalstabes der Armee im Frieden.** Erster Theil. **Moltkes Taktische Aufgaben aus den Jahren 1858 bis 1882.** — Berlin, 1892, Mittler und Sohn.

* BOULART. **Mémoires militaires sur les guerres de la République et de l'Empire.** — Paris, 1892, Librairie illustrée.

** DEL VECCHIO. **Armi ed armati.** 2ª edizione notevolmente aumentata. — Roma, 1892, Voghera Enrico.

Balistica e matematica.

SIACCI. **Balistique extérieure.** Traduction annotée par P. Laurent. Suivie d'une note sur les projectiles discoïdes par F. Chapel. — Paris, 1892, Berger-Levrault et C.

Istituti. Scuole. Istruzioni. Manovre.

** **Istruzioni pratiche dell'artiglieria.** Volume III. **Servizio delle bocche da fuoco.** Titolo I. **Istruzione sulle artiglierie d'assedio.** Parte III. **Mitragliatrice a due canne da mm. 10,35.** — Roma, 1892, Voghera Enrico.

* **Regolamento d'istruzione e di serv. interno per la cavalleria** (1° ott [illegible] — Roma, 1892, Voghera Enrico.

* **Istruzioni pratiche del genio** [illegible] **Manopere dei pontieri. Titolo II** [illegible] **del barcaiuolo e navigazione** [illegible] **nuoto.** — Roma, 1892, Voghera [illegible]

** **Regolamento per gli operai** [illegible] **pendenti dal Ministero della guerra** Roma, 1892, Voghera Enrico.

** **Regolamenti per l'artiglieria** [illegible] **sul servizio d'artiglieria** [illegible] — Roma, 1892, Voghera Enrico.

** **Regolamento d'istruzione e di serv. interno per l'artiglieria.** — [illegible] Voghera Enrico.

*** **Règlement du 30 août 1884** [illegible] **vice de l'armement.** — Paris 1892 [illegible] Lavauzelle.

*** **Règlement du 30 juin 1886** [illegible] **vice du casernement.** — Paris, 1892 [illegible] les-Lavauzelle.

Metallurgia ed officine di costruzione

* LE VERRIER. **Note sur la** [illegible] **de l'aluminium et sur ses** [illegible] — Saint-Etienne, 1891, Chev[illegible]

*** VERNY. **Graissage des machines** [illegible] **matériel roulant des chemins de fer** Paris, 1892, Georges Carré.

*** DENY. **Procédé de fabrication** [illegible] **moulage de la fonte malléable** [illegible] **l'acier.** — Paris, 1892, E. Bernard.

Marina

*** SAINTYVES. **Notes sur la** [illegible] **manoeuvrer dans les cas de** [illegible] **la mer de deux navires à vapeur** Paris, 1892, Berger-Levrault [illegible]

*** **Vade-mecum administratif de** [illegible] **capitaines commandants et des** [illegible] **ficiers comptables des corps de** [illegible] **de la marine.** — Paris, 1892 [illegible] vauzelle.

** BENKO. **Die Schiffs Station der k. und k. Kriegs-Marine in Ost-Asien. Reisen S. M. Schiffe « Nautilus » und « Aurora » 1884-1888.** — Wien, 1892, Carl Gerold's Sohn.

Miscellanea.

** DADAY. **A Magyar Allattani Irodalom Ismertetése 1881 tol 1890 ig Bezarolag. Tekintettel a Kulföldi Allattani Irodalom Magiar Vonatkozasu Termékeire is.** — Budapest, 1891, Kiadja a Kir. Magyar Természettudomanyi Tarsulat.

** PUNGUR. **A Magyarorszagi Tücsökfélék Természetrajza. (Histoire naturelle des Grytlides de Hongrie).** — Budapest, 1891, Kiadja a Kir. Magyar Természettudomanyi Tarsulat.

** HERMAN. — **J. S. V. PETÉNYI, der Begründer der wissenschaftlichen Ornithologie in Ungarn. 1799-1855.** — Budapest, 1891.

* **Elenco generale e tariffa dei medicinali e delle sostanze accessorie** (1° ottobre 1892). — Roma, 1892, Voghera Enrico.

*** BUNGARSS. **Der Kriegshund und seine Dressur.** — Leipzig, 1892, Twietmeyer.

** **R. Università Romana. Scuola d'applicazione per gl' ingegneri. Annnario per l'anno 1892-93, compilato dal segretario della scuola.** — Roma, 1892, Tip. della R. Accad. dei Lincei.

** **Professional Papers of the Corps of Royal Engineers.** Edited by captain W. A. Gale, R. E. — **Royal Engineers Institute.** Occasional Papers. vol. XVII. 1891. — Chatham, 1892, J. Mackay and C.

PERIODICI.

Macchine da fuoco. Affusti. Munizioni. Armamenti. Telemetri. Macchine da maneggio.

Kuczera e **Reinisch.** Azione del freddo sull'acciaio e sul ferro, impiegati per la costruzione degli affusti. (*Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie-und Genie-Wesens*, fasc. 9° e 10°, 1892).

F. S. Ramos da Costa. Cannoni a tiro rapido Gruson (continuazione). **Eduardo Pelleu.** Artiglierie estere (continuazione). (*Revista das sciencias militares*, agosto e settembre 1892).

L'artiglieria moderna degli Stati Uniti (continuazione) (*Engineering*, N. 1393, 1395 e 1396, 1892.

Cannoni a tiro rapido, da 15 *cm* costrutti dalla ditta Schneider e C., Creusot. (*Engineering*, N. 1394, 1892).

Proietti, loro effetti ed esperienze di tiro.

Pucherna. Esperienze di tiro contro piastre di corazzatura negli Stati Uniti di America. (*Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie-und Genie-Wesens*, fasc. 9° e 10°, 1892).

Juan Calvo Escrivà. Considerazioni sopra gli effetti dei nuovi proietti dell'artiglieria da campagna. (*Memorial de ingenieros del ejército*, luglio e agosto 1892).

Polveri e composti esplosivi. Armi subacquee.

Esposizione degli esperimenti eseguiti (in Germania) con fulmicotone dall'anno 1855 all'anno 1862. (*Archiv für die Artillerie-und Ingenieur-Offiziere*, agosto 1892).

Ferdinando Salvati. Vocabolario di polveri ed esplosivi (continuazione). (*Rivista marittima*, settembre 1892).

Armi portatili.

Ancora il fucile Mannlicher ed il fucile Mauser. (*Reichswehr*, N. 404, 1892).

José Brull y Secane. I fucili da guerra moderni e le loro munizioni (continuazione). (*Memorial de artilleria*, agosto 1892).

(7). Il fucile Daudeteau del calibro di 6,5 *mm.* (*Revue du cercle militaire*, N. 37, 1892).

Walter H. James. I fucili a ripetizione; recente loro sviluppo e recenti loro effetti. (*Journal of the royal military service institution*, settembre 1892).

Telegrafia.
Aerostati. Piccioni viaggiatori. Applicazioni dell'elettricità.

Trasformazione diretta del calore in elettricità. — **Flering.** Fotometro portatile per lampade stradali. — Il tranvai elettrica Praterstern-Kagran. — La ferrovia elettrico di Halle (fine). (*Der Electro-Techniker*, N. 11, 1892).

Riccardo Aranaz. Disposizioni ottiche degli apparati foto-elettrici. (*Memorial de artilleria*, agosto 1892).

Gli apparati elettrici dei fratelli Siemens (continuazione). (*Engineering*, N. 1393, 1394, 1892).

L. Pasqualini. Una forma di dinamometro elettromagnetico. (*Rivista marittima*, settembre 1892).

E. Meylan. I galvanometri industriali a quadro mobile. — **Em. Dieudonné.** Una dinamo generatrice di 500 cavalli. (*L'électricien*, N. 89, 1892).

Paul Boucherot. L'accoppiamento degli alternatori in tensione. — **Gustave Richard.** Ferrovie e tranvai elettrici (continuazione). (*La lumière électrique*, N. 37, 1892).

J. P. Anney. Regole generali relative all'impianto delle officine centrali della distribuzione dell'energia elettrica (continua). (*La lumière électrique*, N. 37, 38, 1892).

ep. Trazione elettrica. (*L' industria*, N. 37, 1892).

J. A. Montpellier. Pila d'Infreville. — **Em. Dieudonné.** Perforatrice elettrica. (*L'électricien*, N. 90, 1892).

Gustavo Richard. Le lampade ad incandescenza (continuazione). (*La lumière électrique*, N. 38, 1892).

Fortificazioni.
Attacco e difesa delle fortezze
Corazzature, mine, ecc

A. Hein. Sulla fortificazione pas[illegible] suo impiego nel combattiment[illegible] no; istruzione in tempo di pace. [illegible] *fleurs österreichische militärische [illegible] schrift*, novembre 1892).

Le fortificazioni della Svizzera. [illegible] *Heeres-Zeitung*, N. 89, 1892).

J. v. Schütz. Le costruzioni corazz[illegible] desche e le imitazioni franc[illegible] *nationale Revue*, ottobre 1892

Josè Marvà. Distruzione dei blind[illegible] colla dinamite. (*Memorial de [illegible] del ejército*, agosto 1892).

Costruzioni militari e civili
Ponti. Strade ordinarie e ferrate

Le ferrovia transcaspiana e sua [illegible] tanza per la potenza della Ru[illegible] Asia. (*Militär-Zeitung*, N. 34 e 35. [illegible]

G. Lavergne. Lavori di sbarram[illegible] Rodano a Ginevra per l'utilizz[illegible] della forza motrice: il serbato[illegible] singes ed il regolatore di pr[illegible] (*Nouvelles annales de la constr[illegible]* settembre, 1892).

Jacques Léotard. Ascensore di Notre-[illegible] de la Garde a Marsiglia. (*L[illegible]* N. 1006).

Progetto per la trasmissione di forza [illegible] lica nella provincia di Milano. (*L'[illegible] stria*, N. 37, 1892).

Giaccone P. Il porto di Genova [illegible] — **Montanari T.** Saggio d'una nuo[illegible] ria della resistenza dei ponti e delle [illegible] al moto dell'acqua (continuazione [illegible] *Politecnico*, agosto, 1892).

L. Martin Peinador. Ponti di cavalletti palafitte, di carri e misti. Esemp[illegible] *vista cientifico-militar*, N. 17, 189[illegible]

Fondazioni subacquee. (*Engineering*, N. 1394, 1892).

Rinnovamento di ponti per ferrovie in Scozia (continuazione e fine). (*Engineering*, N. 1394, 1892).

Feret. Sulla compattezza delle malte idrauliche. (*Annales des ponts et chaussées*, luglio, 1892).

Ordinamento, servizio ed impiego delle armi d'artiglieria e genio. Parchi.

L'organizzazione delle truppe del genio in campagna. (*Journal des sciences militaires*, ottobre, 1892).

Il riordinamento delle truppe tecniche in Austria-Ungheria. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 87, 1892).

Esercitazioni di trasporto di artiglierie sul S Gottardo. — **Tscharner.** Sulla mobilità delle batterie da montagna. (*Schweizerische militärische Blätter*, ottobre, 1892).

Sul modo di dirigere i movimenti ed il fuoco dell'artiglieria nella battaglia campale. (*Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine*, novembre 1892).

General Tibdall. Il servizio dell'artiglieria nella guerra di secessione (continuazione). (*Journal of the military service institution*, settembre, 1892).

(**236**). Le truppe tecniche austro-ungariche (continuazione e fine). (*Revue du cercle militaire*, N. 37, 1892)

W L. White. La disciplina del fuoco: sua necessita in una batteria d'artiglieria a cavallo e da campagna, e mezzi migliori per assicurarla. — **E. S. May.** I progressi dell'artiglieria campale (continua). (*Proceedings of the royal artillery institution*, settembre, 1892).

Storia ed arte militare.

Lewal. La strategia delle marcie. — **De Tugnac.** La difesa di un altipiano. (*Journal des sciences militaires*, ottobre, 1892).

Darius. Sulla condotta del fuoco della fanteria nel combattimento. (*Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift*, novembre. 1892).

Le ricognizioni militari. (*Internationale Revue*, ottobre 1892).

I combattimenti d'incontro. (*Militär-Wochenblatt*, N. 88, 1892).

P. Staubli. Studio sull'influenza del piccolo calibro e della polvere senza fumo sulla tattica. (*Allgemeine Schweizerische Militär-Zeitung*, N. 45 e seguenti, 1892).

Fisch. Il fuoco di fucileria nel combattimento. (*Schweizerische militärische Blätter*, ottobre, 1892).

Pettit. Il terreno nelle operazioni militari. (*Journal of the military service institution*, settembre, 1892).

Ayres Ornellas de Vasconcelles. La cavalleria in esplorazione (continuazione). (*Revista das sciencias militares*, luglio, 1892).

Cavalleria o fanteria montata? (*L'Avenir militaire*, N. 1710, 1892).

(**263**). I primi combattimenti dell'esercito del Reno, tratti dagli appunti personali d'un ufficiale (continuazione). (*Revue du cercle militaire*, N. 39 e 41; 1892).

Balistica e matematiche.

F. Mola. Sulla soluzione esatta del problema balistico per la resistenza quadratica (Traduzione dalla Rivista d'artiglieria e genio). (*Archiv für die Artillerie-und Ingenieur-Offiziere*, agosto, 1892).

v. Scheve. Principî relativi al passo della rigatura, con un esempio per la determinazione del passo variabile e considerazioni sul suo impiego. — **Klussmann.** Sulla velocità di rotazione dei proietti oblunghi e sulla determinazione del passo più favorevole della rigatura. (*Archiv für die Artillerie-und Ingenieur-Offiziere*, settembre, 1892).

Mandl. Sulla soluzione grafica delle equazioni di 3° e 4° grado. (*Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie-und Genie-Wesens*, fasc. 9° e 10°, 1892).

Mansfield Merriman. La deduzione delle formole finali per la soluzione algebrica dell'equazione di quarto grado. (*American journal of mathematics*, luglio, 1892).

Onofre Mata. Covolume! (*Memorial de artilleria*, agosto, 1892).

O. Callandreau. Sul calcolo delle disegualianze d'ordine elevato. (*Comptes rendus des séances de l'académie des sciences*, Tomo CXV. N. 10, 1892).

Tecnologia ed applicazioni fisico-chimiche.

E. H. Amagat. Sulle leggi di compressibilità dei liquidi. (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de France*, N. 8, 1892).

Ch. Brun. Teoria meccanica del calore (continua). (*Revue maritime et coloniale*, ottobre, 1892).

T. C. H. Locomotiva del laboratorio dell'università Purdue a Lafayette. (*Le génie civil*, N. 19, 1892).

Foris. Motore aerotermico Genty. (*L'Industria*, N. 38, 1892).

Istituti. Scuole. Istruzioni. Manovre.

E. Le esercitazioni di sbarco presso Cuxhaven. — **M. B. K.** Un giudizio inglese sulle manovre alpine italiane. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 85, 1892).

Esercitazione di difesa del S. Gottardo. (*Revue militaire suisse*, N. 10, 1892).

Il nuovo regolamento dell'artiglieria da campagna tedesca. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 84, 1892).

a. Le manovre autunnali francesi. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 86, 1892).

Una esercitazione di tiro con armi combinate nel XIV corpo d'armata tedesco. (*Militär-Wochenblatt*, N. 89 e 90 1892).

Tarbuk. Prospetto delle pra[illegible] esperienze ed esercitazioni [illegible] reggimenti del genio in Austria nel 1891. (*Mittheilungen [illegible] stände des Artillerie- und Ge[illegible]* fasc. 9° e 10°, 1892).

(37). Il nuovo regolamento [illegible] e di servizio interno della [illegible] liana. (*Revue du cercle militaire* [illegible] e 39, 1892).

Metallurgia ed officine di costruzione

C. J. de Guillen Garcia. No[illegible] metallo alluminio. — [illegible] *tecnologico-industrial*, [illegible] 1892).

Marina.

M. B. K. Le manovre della [illegible] nel 1892. (*Deutsche Heeres-Z[illegible]* 89, 1892).

Le manovre di quest'anno d[illegible] striaca. (*Armeeblatt*, 1892)

Francisco Coron y Caerve. Na[illegible] — Artiglieria da costa [illegible] (*Memorial de artilleria*, ag[illegible]

L'yacht *Mignon* d'alluminio. [illegible] (*Engineering*, N. 1393, 1892

Nabor Soliani. Progressi recenti [illegible] chine marine. (*Rivista* [illegible] vembre 1892).

Miscellanea.

Henry G. Boyer. Primi soccorsi [illegible] loro trasporto. (*Proceedings [illegible] ted States naval Institute* N. [illegible]

La guerra futura e l'[illegible] (*Militär-Wochenblatt*, N. 91 [illegible]

a. La guerra al Chilì ed il [illegible] (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. [illegible]

Zalaczkowski R. v. Zarebe [illegible] generali sull'addestramento [illegible] guerra della fanteria. (*Streffleur [illegible] reichische militärische Zeit[illegible]* vembre 1892).

La Russia e la triplice alleanza. — **Inhülsen.** Le **riforme** nell'esercito inglese. (*Internationale Revue*, ottobre. 1892).

Il bilancio militare dell'Austria-Ungheria. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 83, 1892).

Il servizio dei velocipedisti nell'esercito **francese.** (*Allgemeine schweizerische Militär-Zeitung*, N. 45, 1892).

Sachs. Come agiscono i proietti dei fucili di piccolo calibro. — La coltura militare degli ufficiali. — La teoria nell'istruzione militare sull'equitazione. (*Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine*, novembre, 1892).

Exler. Sulla esposizione di elettricità a Francoforte s. M. nel 1891. (*Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens*, fasc. 9° e 10°, 1892).

Nuovi strumenti per livellazioni di precisione. (*Giornale dei lavori pubblici ecc.*, N. 36, 1892).

H. G. L. Crichton. Le selle. (*Journal of the royal united service institution*, settembre 1892).

Lucien Périssé. L'utilizzazione della caduta del Niagara. (*La Nature*, N. 1007, 1892).

Il generale Enrico Cialdini duca di Gaeta. — Il reclutamento della fanteria di linea. (*Rivista militare italiana*, dispensa XIII, 1892).

Angelo Schenoni. L'esercito francese (continuazione e fine). (*Rivista militare italiana*, dispense XIII, XIV, 1892).

Giorgio Bompiani. Una riforma organica militare. (*Rivista militare italiana*, dispensa XIV, 1892).

Vittorio Carpi. Del metodo educativo-istruttivo secondo i regolamenti nuovi. (*Rivista militare italiana*, dispense XIV, XV e XVI, 1892).

L'ufficiale di vettovagliamento nel regolamento di servizio in guerra. (*Rivista militare italiana*, dispensa XV, 1892).

La fortificazione, l'artiglieria e la difesa delle coste nel loro stato attuale (continua) (*Rivista militare italiana*, dispense XV e XVI, 1892).

Domenico Guerrini. La guerra nel movimento demografico. (*Rivista militare italiana*, dispensa XVI, 1892.

ERRATA-CORRIGE

rticolo sui: *Ponti metallici scomponibili pel riattamento delle strade ferrate.*

A E LINEA	ERRORI	CORREZIONI
LUME III		
56 — linea 16	altri se ne collocano da	alti da
67 — » 1-2	ed indi conco	ed indico con
167 — » 4	3,80 *m*.	3,08 *m*.
168 — » 2	riflettente	inflettente
168 — » 24	$+2a_{ii}b_{ii}$ . . . . . $+a_{ii}b_{iii}$	$+2a_{i}b_{ii}$ . . . . $+2a_{ii}b_{iii}$
174 — » 12	A^2	A_2
175 — » 6	[9]	[*g*]
177 — » 15	3218	3238
178 — » 8	$\omega_5 + \omega_4$	$\omega_5 + \omega_4$
180 — » 22	(6_1)	(b_1)
OLUME IV		
97 — linea 6	[*n*]	[*u*]
98 — fig. 11	1781	1181
98 — » 12	$<a_i = 115><a_i = 152>$	$<a_{ii} = 115><a_i = 52>$
99 — linea 22	175×7	175×10
107 — » 8	$2 \times 23\ 7 + 11 + 11)$	$2 \times 23\ (7 + 11 + 11)$,
108 — » 10	ma	e
108 — » 22	raggiunge quasi	raggiunge o quasi
115 — » 4	$b_i b_{ii}$	$b\, b_{ii}$
115 — » 8	$d_i c$	$d_i c_i$
115 — » 13	d_{iii} c c	$d_{iii}\, d_{ii}$
115 — » ult.	$\frac{RRI}{\delta}$	$\frac{RI}{\delta}$
247 — » 14	materiali di 30 *m*	materiali di 3 ponti di 30 *m*
249 — » 2	di quelli di 30 *m*,	di quelli del ponte di 30 *m*
257 — » 17	dei carrelli; o con	dei carrelli con
268 — » 5	dove il *m*	dove *m*

L'ELETTROLISI DELL'ACQUA

IMPIANTO ED ESPERIMENTI FATTI NELLA FABBRICA D'ARMI DI TERNI.

§ I. — Premessa.

Il modo di produrre il gaz idrogeno per mezzo della decomposizione elettrolitica dell'acqua era noto da moltissimo tempo; anzi si può dire che i primi tentativi e le prime applicazioni risalgano alla scoperta dei primi elementi atti a produrre la corrente elettrica. Fin da quell'epoca vi fu chi vagheggiò l'idea di fare una lucrosa speculazione, tentando la produzione su vasta scala del detto gaz per scopo d'illuminazione; ma i mezzi che allora si avevano per sviluppare l'elettricità erano così scarsi che non permisero di coltivare una tale idea, la quale fu allora ritenuta cosa d'impossibile applicazione.

Coll'invenzione delle macchine magneto-elettriche risorse un tale concetto, ed il belga Nollet nel 1850, costituita una società sotto il nome di *Alliance*, costrusse la prima grande macchina magneto-elettrica, allo scopo di adoperarla per la produzione del gaz idrogeno per mezzo della decomposizione elettrolitica dell'acqua; però anche questo tentativo fallì, stante il costo elevatissimo della macchina e della forza motrice ed anche il piccolo rendimento elettrolitico che ne risultava.

In tale stato di cose si ebbe occasione di rilevare colla detta macchina magneto-elettrica si poteva direttamente produrre la luce elettrica, ed allora si abbandonò il progetto primitivo, e la macchina costruita venne utilizzata per l'illuminazione elettrica di un faro.

Da questo momento gli sforzi degli scienziati e degli industriali furono semplicemente diretti al perfezionamento della luce elettrica e delle relative macchine che la dovano produrre. Per questa ragione si pervenne all'invenzione delle dinamo-elettriche, le quali di poi furono portate a tale perfezione e potenza da essere capaci di trasformare in energia elettrica più di 400 cavalli-vapore di forza con un rendimento utile superiore all'80 per cento. Inoltre anche il costo di siffatte macchine risultò notevolmente diminuito, e così fu reso più facile e più semplice l'impiego delle medesime pei bisogni dell'industria.

Da quanto si è venuto esponendo emerge che, se in principio non era nè conveniente, nè economico il produrre l'idrogeno colle macchine elettro-magnetiche, lo può essere adesso perchè le stesse sono state tanto perfezionate e sono molto economiche, e perchè immensi sono i progressi fatti nelle scienze tutte, e più specialmente nell'elettricità e nelle sue applicazioni.

Ed appunto basandosi su queste considerazioni il signor professore Pompeo Garuti prese le mosse per ritornare allo studio della produzione semplice ed economica del gaz idrogeno, ma non più per scopo d'illuminazione, sibbene per poterlo utilizzare in un fornello come carbone in sostituzione degli ordinari combustibili. A raggiungere un tale suo intendimento anzi tutto si dedicò a studiare apparecchi elettrolitici, i quali fossero semplici, di poco costo, di lunga durata e di facile conservazione, e che assicurassero la netta separazione del gaz idrogeno dal gaz ossigeno. Si occupò quindi dei fornelli speciali ed adatti per le diverse lavorazioni. Non fu se non dopo una lunga serie di esperienze che il Garuti potè giungere a migliorare il procedimento per l'elettrolisi dell'acqua ed a renderlo disponibile e di utile applicazione.

I risultati ottenuti dal Garuti, di cui sopra è fatto cenno, avevano bisogno della sanzione dell'esperienza; ma per ciò non poche e gravi difficoltà si presentavano, poichè era necessario:

a) avere una potente ed economica forza motrice;

b) avere dinamo-elettriche potenti ed energiche colle relative trasmissioni, ecc.;

c) allestire degli apparecchi elettrolitici secondo il campione da lui ideato;

d) impiantare delle tubature per raccogliere i gaz e portarli ai gazometri, ovvero direttamente ai fornelli;

e) costruire i fornelli a seconda delle diverse lavorazioni.

Come ognun vede, davanti a così gravi difficoltà il Garuti si vedeva sbarrata la via ed era impossibilitato a fare apprezzare la bontà del frutto dei suoi studi, quando, consigliato dal signor conte ingegnere Mario Tolomei di Firenze, pensò di rivolgersi al nostro governo per ottenere che in uno dei grandi stabilimenti militari, e preferibilmente in uno di quelli in cui copiosa è la forza motrice idraulica, venisse fatto un impianto del suo sistema per procedere poi a prove serie e concludenti, affine di giudicare della praticità ed utilità dell' impiego del gaz ossidrico in sostituzione degli ordinari combustibili.

Dal governo fu, a titolo di esperimento, accolta la proposta del Garuti, ed alla fabbrica d'armi di Terni fu affidato il còmpito di porre in attuazione il progetto della decomposizione elettrolitica dell'acqua e dell' impiego del gaz ossidrico secondo gli studi fatti dal Garuti predetto, salvaguardando nel medesimo tempo i suoi diritti d'inventore.

Nel febbraio del 1891 fu dato mano all' impianto, e solo verso l'autunno dell'anno stesso fu possibile intraprendere le prime esperienze, sul risultato soddisfacente delle quali fu tosto riferito al Ministero della guerra.

Ed appunto da un tale rapporto emergendo la possibile convenienza di un impianto completo in questo stabilimento per tutte le lavorazioni, si ritenne opportuno far proseguire

le esperienze allo scopo di ricavare, più che dati teor-
dati pratici, per potere, con piena conoscenza di causa
dicare della convenienza o meno di sostituire il gaz
drico agli ordinari combustibili impiegati nelle diver-
vorazioni in questa fabbrica. Le nuove esperienze
riprese nella primavera del corrente anno 1892. e con
per un sufficiente lasso di tempo, allo scopo di aver
di rispondere nel miglior modo ai desideri manifesta
Ministero della guerra.

L'importanza di questo sistema d'elettrolisi dell'acqua
quale è dato di avere il combustibile per le diverse
zioni di fucina con spesa relativamente minima, qua
disponga di una potente forza motrice idraulica,
non poco interessare i lettori della nostra *Rivista*
muovere nuovi tentativi e nuovi studi per apportare al
medesimo più completi perfezionamenti, mi fece
l'idea di raccogliere, nelle poche pagine che seguono
più notevoli relativi all'impianto ed alle esperienze
guite.

§ II. — Cenni descrittivi sull' impianto.

Forza motrice e dinamo-elettriche impiegate.

Da una turbina di 50 cavalli-vapore si ebbe la forza
trice necessaria per l'eccitamento di 3 dinamo-elettriche
possedute dalla fabbrica d'armi e destinate precedentemente
all'illuminazione elettrica dello stabilimento. Dette dinamo
erano di quelle ad armatura a tamburo ed a corrente
tinua del sistema Edison, capaci di sviluppare ciascuna
intensità di corrente di 80 ampères, mediante una forza
tromotrice o di tensione pari a 130 volts. L'energia
ottenuta per mezzo delle tre dinamo venne portata al
lettore e da questo al congiuntore, dal quale, median
grosso reoforo di rame, passava agli apparecchi elettro
stabiliti in un vicino e comodo locale.

Descrizione degli apparecchi elettrolitici Garuti.

Gli apparecchi elettrolitici Garuti per la decomposizione dell'acqua si basano sull'impiego del piombo laminato, sia per la costruzione degli elettrodi, sia per la costruzione dei recipienti che li contengono e dei diaframmi che li separano.

I diaframmi di piombo costituiscono una essenziale variante sui sistemi comuni di elettrolisi, nei quali s'impiegano diaframmi porosi, che presentano gli inconvenienti di opporre grande resistenza al passaggio della corrente e di lasciare filtrare attraverso ai medesimi i gaz idrogeno ed ossigeno a mano a mano che si vanno svolgendo sugli elettrodi.

Gli apparecchi Garuti si compongono di una cassa di abete foderata internamente di piombo, e destinata a contenere l'apparecchio elettrolitico unitamente al liquido (acqua acidulata) che funziona da elettrolito.

L'apparecchio, che effettivamente serve all'elettrolisi dell'acqua, ha la forma di una cassa senza fondo e con coperchio fisso ai fianchi ed alle testate. Il vuoto interno di questa cassa è suddiviso in tanti scompartimenti mediante lastre o diaframmi di piombo della grossezza di 1 *mm*. Questi diaframmi sono saldati alle testate ed al coperchio, in modo da formare tante celle parallelepipede, parallele, aperte solamente al fondo, perchè l'acqua possa liberamente comunicare in tutte e soggiacere all'azione della corrente elettrica.

In ciascuna cella alternativamente sono disposti gli *anodi* ed i *catodi*, che sono lamiere di piombo.

Gli anodi hanno la grossezza di 3 *mm*, i catodi quella di 1 *mm*; e ciò allo scopo di evitare che l'ossido, che si forma alla superficie dell'anodo medesimo, non abbia col tempo ad alterare la struttura delle lamiere, producendo dei piegamenti, per i quali abbiano poi luogo tra le stesse punti di contatto.

Gli anodi ed i catodi sono completamente isolati [illegible] rispettive celle mediante appositi regoletti di legno.

Detti regoletti sono di abete o di larice, perchè [illegible] tato dalle esperienze che queste specie di legno non [illegible] frono alcuna alterazione stando nell'acqua acidulata e [illegible] l'azione della corrente elettrica e nel tempo stesso [illegible] facilissima lavorazione e di pochissimo costo.

Due reofori di piombo, ripiegati in fondo para[illegible] mente alle testate degli apparecchi, comunicano con [illegible] elettrodi per mezzo di apposite camere, le quali hanno [illegible] iscopo di raccogliere il gaz sviluppato alla superficie [illegible] reoforo e di mandarlo, mediante apposite aperture di [illegible] nicazione, nelle celle in cui si sviluppa gaz del medesimo nome.

Questo sistema di disporre nel modo anzidetto i reofori [illegible] oltre ad assicurare un buon contatto ed evitare costose [illegible] nizioni di gomma, permette anche di poter levare gli [illegible] trodi colla massima facilità, senza arrecare alcun danno [illegible] apparecchi.

Due camere parallele, disposte sopra il coperchio [illegible] l'apparecchio, servono a ricevere i gaz sviluppati [illegible] elettrodi mediante forellini di comunicazione colle rispettive celle. Delle dette camere una raccoglie l'ossigeno [illegible] l'altra l'idrogeno.

I gaz raccolti nelle camere sopra indicate escono [illegible] medesime per essere portati ai tubi collettori per mezzo [illegible] di tubetti di vetro o di porcellana applicati al centro [illegible] camere e terminati in un tubo di piombo, allo scopo [illegible] solare i bagni dalla condottura del gaz.

Perchè poi la chiusura sia perfetta ed ermetica ogni [illegible] betto è avvolto alla sua base da un tubo di piombo [illegible] maggior diametro, che trovasi saldato alle camere. Questo [illegible] timo si riempie di acqua, e con questo mezzo è dato [illegible] giungere lo scopo indicato.

L'altezza dei tubi deve essere regolata in modo che [illegible] quantità d'acqua negli stessi contenuta possa fare equilibrio [illegible] alla pressione esercitata dai gaz nei bagni.

Il livello dell'acqua, nelle casse che contengono gli apparecchi, deve essere più alto degli apparecchi stessi, in modo che questi rimangano sempre tutti sommersi. Questa condizione è indispensabile per impedire che si formino nello interno dei bagni dei depositi di gaz, i quali in contatto della corrente si ricomporrebbero in acqua, diminuendo così il rendimento degli apparecchi stessi, ed anche per avvertire qualsiasi fuga di gaz che potesse verificarsi per causa di qualche imperfezione nella saldatura del coperchio.

Le saldature che uniscono fra loro i diaframmi formanti l'apparecchio sono tutte praticate esternamente allo scopo di facilitare le riparazioni, ed anche perchè nel caso in cui per difetto di saldatura vi fosse qualche forellino dal quale vengano ad uscire i gaz dall'apparecchio, questi non possano entrare nella cella vicina, ma invece, gorgogliando nell'acqua, diano subito indizio del luogo ove si deve fare la riparazione.

Gli apparecchi sono sollevati sul fondo della cassa di circa 6 *cm*, per mezzo di regoletti di legno. Con questa disposizione s'impedisce che i depositi derivanti dall'impurità dell'acqua non turbino il regolare funzionamento degli apparecchi medesimi.

Due maniglie di piombo servono per collocare a sito e per levare gli apparecchi dalla cassa ove debbono essere contenuti.

Gli apparecchi debbono essere uniti in tensione ed in quantità, secondo il numero dei medesimi e l'intensità della corrente elettrica che deve eccitarli.

Perciò vennero disposti in due ordini sovrapposti, e gli uni vicino agli altri, e tra loro congiunti per mezzo di reofori.

Le dimensioni degli apparecchi debbono essere proporzionate all'intensità della corrente che si vuole immettere nei bagni. Secondo le teorie del sig. professore Garuti, una tale relazione si dovrebbe stabilire nel modo seguente.

Posto che si voglia il massimo rendimento, è necessario che ad ogni ampère di corrente che s' immette nei bagni

corrisponda almeno una superficie utile di 0,45 decimetri quadrati. Per tale superficie si deve intendere quella rappresentata dalla sezione verticale dell'acqua, che tra fra un elettrodo e l'altro, e che costituisce la base della colonna d'acqua che ha per altezza la distanza fra gli elettrodi. Questa distanza deve tenersi invariata e non eccedere i 20 *mm*.

Consegue da ciò che la grandezza degli apparecchi è proporzionale alla corrente che vi si immette; per questa ragione, nell'allestimento degli apparecchi che servirono per l'esperimento fatto, si tenne presente che le tre dinamo erano capaci di produrre una totale intensità di corrente di 240 ampères, ed in base a questi dati furono stabilite le dimensioni degli apparecchi ed il numero degli elettrodi che ciascuno di essi doveva contenere.

Ogni gruppo di apparecchi deve essere munito:

a) di un interruttore della corrente per isolarlo dalla dinamo, qualora se ne presenti l'occasione;

b) di un voltametro sensibile, che determini esattamente il potenziale elettrico consumato da ciascun bagno;

c) di un apparecchio di resistenza, sul quale sia possibile dirigere automaticamente la corrente nei casi di una qualche interruzione di essa nei bagni.

La produzione degli apparecchi del sistema Garuti può calcolarsi, prendendo per base il dato empirico che, per avere, alla pressione atmosferica ed alla temperatura ordinaria, 0,50 *l* di gaz idrogeno e 0,25 *l* di gaz ossigeno al. da un bagno delle dimensioni eguali a quelle dei bagni esperimentati, si richiede una intensità di corrente corrispondente ad 1 ampère.

Ciò posto, è chiaro che, quando si voglia conoscere la produzione in metri cubi di gaz idrogeno di un determinato numero di bagni, sarà necessario moltiplicare il numero degli ampères, rappresentante l'intensità della corrente sviluppata da tutte le dinamo impiegate, per il numero degli apparecchi elettrolitici nei quali venne immessa la predetta corrente. Siccome poi ogni ampère produce solo un metro

litro di gaz idrogeno, cioè 0,0005 di metro cubo, così per avere la produzione in metri cubi si dovrà moltiplicare il prodotto sopra indicato per 0,0005.

Pertanto, chiamando con A il numero di ampères sviluppati da un numero D di dinamo, con B il numero degli apparecchi elettrolitici e con R la produzione di un'ora, in base a quello che si è detto si avrà

$$R = 0{,}0005 \times A \times B = x \text{ metri cubi d'idrogeno.}$$

Applicando al caso concreto dell'esperimento, in cui si aveva $D = 3$ dinamo dell'egual potenza di 75 ampères e $B = 40$ apparecchi elettrolitici, si avrà

$$R = 0{,}0005 \times (3 \times 75) \times 40 = 4.500\ m^3.$$

In modo analogo si può avere direttamente tutta la produzione di gaz idrogeno ed ossigeno sviluppata, poichè in questo caso basta moltiplicare il prodotto $A \times B$ per il noto rapporto di 0,00075 m^3 sopra indicato, e perciò si avrà

$$R = 0{,}00075\ (3 \times 75) \times 40 = 6{,}750\ m^3.$$

La quantità di energia elettrica consumata, per ogni metro cubo di gaz ossidrico prodotto in un'ora di tempo, è di circa 3700 watts.

§ III. — Descrizione dei fornelli per l'impiego del gaz ossidrico.

È scientificamente provato che 1 *kg* d'idrogeno, combinandosi con una sufficiente quantità di ossigeno, sviluppa circa 35 mila calorie, potenza termometrica questa che non può essere raggiunta da alcun altro combustibile. Inoltre tutto il calore sviluppato è utile, poichè veruna parte di esso va perduta per la decomposizione dell'aria ambiente, affine di avere da questa l'ossigeno indispensabile nelle ordinarie combustioni, e per questo fatto nella combustione che ha luogo per la ricomposizione dei due gaz in acqua

si sviluppa una temperatura elevatissima, che ragg... i 7896°. Ed appunto su questa importante proprietà gaz ossidrico il professor Garuti fece basare il suo s... della sostituzione del gaz ossidrico, ottenuto econom... mente per mezzo della decomposizione dell'acqua, agli ... nari combustibili.

Pertanto, decomposta l'acqua nei due suoi element... diante gli apparecchi che abbiamo precedentemente des... il professor Garuti si dedicò allo studio del modo ... meglio utilizzare tanta potenza calorifera sviluppata ... combinazione chimica dei predetti due elementi per ... della combustione. Perciò a base delle sue ricerche p... seguenti considerazioni:

a) per la combustione dell'idrogeno, essendo l'os... somministrato, dalla stessa decomposizione dell'acqua, ... rettamente ed in quantità sufficiente e proporziona... quella dell'idrogeno da ardersi, non si rendono in m... cuno necessari *ventilatori* che sono indispensabili nell... dinarie fucine allo scopo di avere una combustione viv...

b) attesa la purezza dei due gaz, non si produc... loro chimica combinazione che una piccolissima quan... d'acqua, la quale per l'elevata temperatura prontamen... trasforma in vapore acqueo, senza lasciare traccie sen... Per questo importantissimo fatto non si rendono nec... pei fornelli a gaz ossidrico i *grandi ed altissimi fum...* per esportare sotto forma di fumo tutte le impurità ... ordinari combustibili;

c) per il fatto che il gaz infiammato si proietta ... l'oggetto da riscaldarsi sotto forma di getto, ed allo ... di utilizzare nel miglior modo tutta la potenza calor... a seconda della diversa lavorazione da eseguirsi, non ... sono venire utilizzati gli ordinari fornelli, ma occor... *fornelli speciali* e diversamente conformati, in relazione diverse operazioni di fucina, di fusione, di tempra e di ... datura, che s'intendono di eseguire;

d) per l'elevatissima temperatura che si sviluppa ... combustione si rendono indispensabili nella costruzion...

fornelli, a qualunque scopo questi sieno destinati, dei *materiali refrattari speciali*, ma non difficili a provvedersi.

In base alle su esposte considerazioni, tutti i fornelli, ad eccezione di quello per saldare, furono costruiti con mattoni refrattari speciali, forniti dalla locale acciaieria, i quali fecero ottima prova. Ai fornelli esternamente fu data la forma parallepipeda con una o più bocchette per i focolari.

Ai focolari furono date le minime dimensioni, in relazione alle operazioni alle quali erano destinati, e dalle pareti dei medesimi vennero fatti sboccare uno o più getti di gaz ossidrico infiammato, in guisa da investire per ogni verso e nel modo più conveniente l'oggetto da riscaldarsi.

I due gaz dagli apparecchi elettrolitici, dai quali si svolgono, senza passare per alcun serbatoio o gazometro, per mezzo di tubature di ferro vennero condotti fino al fornello, nel focolare del quale si fecero sboccare già riuniti mediante un foro praticato in uno dei mattoni refrattari delle pareti. Per questa disposizione, la loro ricomposizione chimica avveniva precisamente nel momento in cui sboccavano dal foro predetto. Con appositi rubinetti si regolava l'immissione dei gaz nel focolare.

I vari forni inventati dal Garuti constano di vari trovati, fra cui meritano più specialmente di essere ricordati quello per immettere i gaz nei forni medesimi, quello per proteggere i materiali refrattori impiegati e quello in fine per distribuire uniformemente il calore e per utilizzarlo il più possibile.

§ IV. — Computo del costo unitario del gas ossidrico e degli altri combustibili che s'impiegano in questo stabilimento.

Perchè le esperienze che si dovevano intraprendere rispondessero allo scopo stabilito dal Ministero, dalla direzione della fabbrica d'armi si fece uno studio analitico particolareggiato, per stabilire il costo unitario del gas ossidrico per un impianto

parziale, quale era quello delle esperienze, e per un impianto generale in uno stabilimento di potenzialità eguale a quella normale della fabbrica d'armi. E ciò allo scopo di poter fare un confronto esatto sui vantaggi reali economici che si potrebbero conseguire, sostituendo il gas ossidrico agli ordinari combustibili.

Ciò posto qui appresso indicheremo i costi unitari del gas ossidrico e dei vari combustibili.

Gas ossidrico.

I. Costo effettivo di 1 m^3 di gas ossidrico, ricavato da un impianto parziale d'esperimento, tenendo conto del capitale impiegato per l'acquisto della forza motrice idraulica, del motore e delle dinamo, nonchè per l'allestimento degli apparecchi e per l'impianto di tutto il macchinario e congegni, ed inoltre delle spese giornaliere per il funzionamento e manutenzione L. 0,214.

Devesi però tener presente che questo elevato prezzo è la conseguenza del limitato consumo del gaz ossidrico di 45 m^3 al giorno, mentre la produzione normale sarebbe stata di 8 m^3 all'ora. Ciò derivò dal fatto che la forza motrice disponibile non era costante, e così sul prezzo del numero limitato di metri cubi di gaz impiegato gravarono anormali spese e mano d'opera esuberante, nonchè le conseguenze delle interruzioni del lavoro.

II Dal computo eseguito per il caso di un impianto completo nella fabbrica d'armi di Terni, per provvedere giornalmente di 1300 m^3 di detto gas, tenendo conto del capitale impiegato per acquisto della forza motrice idraulica, del motore e delle dinamo, per la costruzione di un nuovo gazometro, per l'allestimento degli apparecchi, tubazioni, fornelli, nonchè delle spese giornaliere di esercizio e manutenzione, il costo unitario di 1 m^3 di gas ossidrico risulta di L. 0,045.

Se non si tenesse conto della forza motrice, perchè esuberante ai bisogni ordinari, il costo precedente si ridurrebbe a L. 0,042.

III. Se alla forza motrice idraulica si dovesse sostituire una macchina a vapore, in allora il costo di 1 m^3 di gas ossidrico ascenderebbe a L. 0,277, e raggiungerebbe la somma di L. 0,330 nel caso che tutto interamente l'impianto si dovesse fare a nuovo, senza trarre profitto di veruna cosa già esistente.

Combustibili ordinari.

I. Costo di 1 m^3 di gas luce fabbricato nelle stesse officine della fabbrica d'armi di Terni . .	L. 0, 190
II. Costo di 1 *kg* di carbone di coke (ricavato dalla fabbricazione di gas luce nella fabbrica) .	» 0, 030
III. Costo medio di 1 *kg* di carbone di faggio.	» 0, 050
IV. Costo medio di 1 *kg* di litantrace grasso.	» 0, 048

§ V. — Esperimenti comparativi d'impiego del gas ossidrico nelle diverse lavorazioni.

Le esperienze vennero eseguite in base ad un programma approvato dal Ministero della guerra e regolato in modo da poter, come già si disse, ricavare, più che dati teoretici dei dati pratici tali che si possa giudicare con piena conoscenza di causa sulla maggiore o minore convenienza di sostituire il gas ossidrico agli ordinari combustibili impiegati nella fabbrica d'armi di Terni.

Fu perciò necessario, dopo aver stabilito i prezzi unitari dei vari combustibili, di ricercare:

a) il costo unitario delle parti allestite coi diversi combustibili;

b) l'economia di tempo, che può ottenersi nelle la[illegible] zioni col gas ossidrico in confronto degli altri ordinari c[illegible] bustibili;

c) l'esame chimico e le prove meccaniche dei pro[illegible] delle diverse lavorazioni;

d) le osservazioni ed annotazioni circa il funzionam[illegible] dei bagni, dei fornelli ecc.

In base a questi concetti furono intraprese le esperie[illegible] cui risultati trovansi qui appresso riepilogati.

Esperimenti di fucinazione.

Con questi esperimenti si mirò a riconoscere la possib[illegible] di poter impiegare il gas ossidrico tanto per la fucinazi[illegible] delle parti di ferro, quanto di quelle d'acciaio, e di ric[illegible] scere quali vantaggi economici, di tempo e tecnici se [illegible] potrebbero ricavare. Per questo scopo si fecero esperime[illegible] comparativi di fucinazione di parti di ferro con gas ossidr[illegible] carbone di coke e litantrace grasso, quindi di parti d'acc[illegible] con gas ossidrico, carbone di faggio e gas luce ed i risul[illegible] ottenuti sono compendiati nel seguente specchio.

Num. d'ordine per ogni specie di esperienze	RISULTATI DELLE ESPERIENZE		COMBUSTIBILI IMPIEGATI: Gaz ossidrico — In base all'esperimento	Gaz ossidrico — Per un impianto completo	Coke	Carbone di faggio	Gaz luce	Litantrace grasso	Annotazioni
I Fucinazione di parti d'armi di ferro	Tempo impiegato per 100 parti		20′	22′	22′	—	—	—	(a) Compreso il riscaldamento.
	Costo del combustibile per 100 parti (a	L.	0,52	0,108	0,245	—	—	—	
	Scorie prodotte	kg	0,113	0,113	0,254	—	—	—	
	Qualità meccaniche	Resistenza alla rottura kg	32,300	32,300	31,700	—	—	—	
		Allungamento	28,500	28,500	22,500	—	—	—	
	Qualità chimiche		Pressochè eguali						
II Fucinazione [illegible]	Tempo impiegato per 100 cappucci		2 h,5′	2 h,5′	2 h,15′			—	
	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]				

Fucinazione di parti d'armi di ferro	Scorie prodotte per 100 scudi	kg	0,171	0,171	—	-	—	0,100
	Qualità meccaniche: Resistenza	kg	32,300	32,300	—	—	—	32,2
	Qualità meccaniche: Allungamento	%	28,5	28,5	—	—	—	23,00
	Qualità chimiche		Pressochè eguali					
IV Fucinazione di parti d'armi di acciaio dolce	Tempo impiegato per 150 parti		0 h,16'	0 h,16'	—	0 h,19'	—	—
	Costo del combustibile per 100 parti . . .	L.	0,348	0,073	—	0,294	—	—
	Scorie prodotte per 100 parti		0,045	0,045	—	0,102	—	—
	Qualità meccaniche: Resistenza alla rottura . .		63,500	63,500	—	56,00	—	—
	Qualità meccaniche: Allungamento	%	3,500	3,500	—	4,500	—	—
	Qualità chimiche		Pressochè eguali					
V Fucinazione di parti d'armi di acciaio fuso	Tempo impiegato per 100 lame		5 h,0'	5 h,0'	—	—	4 h,45'	—
	Costo del combustibile per 100 lame . . .	L.	7,235	1,521	—	—	5,130	—
	Scorie prodotte per 100 lame	kg	0,600	0,600	-	—	1,400	—
	Qualità meccaniche: Resistenza		83,500	83,500	—	—	75,100	—
	Qualità meccaniche: Allungamento	%	3,2	3,2	—	—	2,3	—
	Qualità chimiche		Pressochè eguali					

N. B. Circa l'elevato costo del combustibile indicato nella prima colonna, bisogna tener conto che su di esso gravano spese anormali, come è specificato al § IV, N. I, pag. 368.

Esperimenti di tempra.

Gli esperimenti di tempra furono eseguiti sulle lame di sciabole baionette e si ebbe l'avvertenza di praticarli tanto su lame fucinate con gas ossidrico, quanto su quelle fucinate con gas luce. Da tali esperienze si ricavarono i dati che compendiamo nel seguente specchio:

Num. d'ordine per ogni specie di esperienze	RISULTATI DELLE ESPERIENZE	COMBUSTIBILI IMPIEGATI: Gas ossidrico — In base all'esperimento	Gas ossidrico — Per un impianto completo	Coke	Carbone di faggio	Gaz luce	Litantrace grasso	*Annotazioni*
1. Tempra di lame di sciabole	Tempo impiegato per 100 lame	1 h,40′	1 h,40′	—	—	2 h,30′	—	Questi dati si riferiscono a lame fucinate e temperate con gaz ossidrico.
	Costo del combustibile per 100 lame . . . L.	0,813	0,171	—	—	0,830	—	
	Lame rotte per % . . . . . N.	6	6	—	—	7	—	

N.B. — 1° Anche per questi esperimenti vale l'annotazione riportata alla pag. 373.

2° Perfezionando il riscaldamento del fornello, in modo che riesca più uniforme il riscaldamento delle lame, si può ritenere come positivo che il numero delle lame, rotte nella prova, resulterà molto diminuito.

Esperimenti di saldatura.

Questi esperimenti da prima furono limitati alla saldatura dei fermi di sciabola baionetta, ed in seguito si trovò la convenienza di estenderli anche ad altre parti d'armi per meglio rilevare la praticità dell'impiego e l'entità dei vantaggi che si potrebbero ricavare. Nello specchio che fa seguito sono riassunti i dati ricavati dalle esperienze di cui sopra è par-

Num. d'ordine per ogni specie di esperienze	RISULTATI DELLE ESPERIENZE	COMBUSTIBILI IMPIEGATI						Annotazioni
		Gas ossidrico		Coke	Carbone di faggio	Gaz luce	Litantrace grasso	
		In base all'esperimento	Per un impianto completo					
I Saldatura di fermi di sciabole	Tempo impiegato per 100 saldature di fermi . .	5 h	5 h	—	—	6 h	—	Questa esperienza non fu ritenuta attendibile per la poca pratica degli operai.
	Costo del combustibile per 100 saldature di fermi L.	2,100	0,450	—	—	2,977	—	
	Fermi staccati per 100 saldature di fermi . N.	44	44	—	—	2	—	
II Saldatura di fermi di sciabole	Tempo impiegato per 100 saldature di fermi . .	5 h,20'	5 h,20'	—	-	6 h	—	
	Costo del combustibile per 100 saldature di fermi L.	6,500	1,200	—	—	3,006	—	
	Fermi staccati per 100 saldature di fermi . N.	11	11	-	—	2	—	
III [illegible]	Tempo impiegato per 100 talloni	7h,[illegible]	[illegible]			6h,[illegible]		

di scatola serbatoio	Fondelli staccati per 100 fondelli	N.	—	—	—	—	—	—
V	Tempo impiegato per 100 puntali		2 h,5′	2 h,5′	—	—	1 h,30′	—
Saldatura di puntali di fodero di sciabola	Costo del combustibile per 100 puntali . .	L.	0,699	0,147	—	—	0,751	—
	Puntali mal riusciti per 100 puntali . . .	N.	—	—	—	—	—	—

N.B. – 1° Anche per questi esperimenti vale l'annotazione riportata alla pag. 373.

2° Per la perfetta riuscita di questa operazione è necessario saper ben regolare i getti di gas ossidrico infiammato, perchè questo non offenda la vista dell'operaio, impedendogli di poter continuare lungamente e con profitto il lavoro.

Esperimenti di fusione.

Questi esperimenti si dovettero limitare a piccole masse di ghisa, attesa la mancanza di mezzi, l'esiguità della produzione oraria del gas ossidrico e la mancanza di gazometri per immagazzinarlo e tenerlo disponibile per una grande fusione. Qui appresso diamo i risultati ricavati.

Num. d'ordine per ogni specie di esperienze	RISULTATI DELLE ESPERIENZE	COMBUSTIBILI IMPIEGATI: Gas ossidrico — In base all'esperimento	Gas ossidrico — Per un impianto completo	Coke	Carbone di faggio	Gaz luce	Litantrace grasso	Annotazioni
Fusione e riduzione di ghisa	Tempo medio occorrente per fondere 27 *kg* di ghisa	1 h,37'	1 h,37'	5 h,40'	—	—	—	
	Quantità di ghisa ricavata dalla fusione . . *kg*	26,000	26,000	11,500	—	—	—	
	Costo del combustibile impiegato . . . . L.	2,065	0,434	2,770	—	—	—	
	Costo della mano d'opera . . . . . »	0,640	0,640	2,166	—	—	—	
	Per °/₀ della ghisa perduta	3,29	3,29	21,81	—	—	—	
	Qualità meccaniche — Resistenza . . . . . *kg*	15,900	15,900	15,300	—	—	—	
	Qualità meccaniche — Allungamento . . . . °/₀	Inapprezzabile	Inapprezzabile			—	—	
	Qualità chimiche	Pochissimo dissimili					—	

N.B. — Anche per questi esperimenti vale l'annotazione riportata alla pag. 373.

§ VI. — Conclusione.

Dallo studio delle diverse esperienze eseguite, dall'e[illegible] dei risultati ottenuti e dai dati di fatto ricavati si pu[illegible] molta sicurezza venire alle seguenti conclusioni:

a) L'elettrolisi dell'acqua, eseguita cogli apparecchi p[illegible] posti dal signor professore Pompeo Garuti, produce gaz [illegible] sidrico, il quale può essere impiegato in tutte le lavoraz[illegible] di questa Regia fabbrica d'armi in sostituzione degli or[illegible] nari combustibili.

b) Le disposizioni date dal professore Garuti per [illegible] pianto dell'esperimento dell'elettrolisi dell'acqua fur[illegible] buone, e gli apparecchi elettrolitici da lui ideati, i for[illegible] per la fucinazione, tempra, saldatura e fusione, per [illegible] il tempo delle esperienze, funzionarono senza inconvenien[illegible] perciò si ha fondato motivo di ritenere che i risultati de[illegible] studi fatti del signor professore Garuti sieno dotati di m[illegible] praticità.

Inoltre l'adozione delle lamiere di piombo per la co[illegible] zione degli apparecchi elettrolitici non solo rende l'impia[illegible] poco costoso, ma lo fa risultare duraturo, perchè il pion[illegible] non è intaccato dall'ossidazione, ed inoltre permette di [illegible] guire le riparazioni con ogni speditezza e facilità.

c) Per l'alta temperatura che si sviluppa dalla com[illegible] nazione chimica dei gaz idrogeno ed ossigeno, il risca[illegible] mento del metallo da sottopersi a lavorazione è ottenuto [illegible] celermente; se per questo fatto si esige una maggiore p[illegible] rizia e pratica nell'operaio, si raggiunge anche una gra[illegible] economia di tempo, la quale potrà essere anche molto ma[illegible] giore di quella trovata nelle esperienze eseguite, per [illegible] appunto nelle stesse mancava la pratica negli operatori.

d) Circa la convenienza economica, questa merita [illegible] essere considerata sotto diversi punti di vista, cioè rel[illegible] vamente al caso concreto della sua applicazione in que[illegible] Regia fabbrica d'armi, e relativamente al caso della sua [illegible]

plicazione in uno stabilimento qualunque, impiegando la forza motrice idraulica, ovvero la forza motrice sviluppata da una macchina a vapore di eguale potenza.

E perchè una tale maggiore o minore convenienza possa apparire il più chiaramente possibile, ho creduto opportuno stabilire, per mezzo delle esperienze eseguite, l'equivalenza tra il gaz ossidrico e gli altri combustibili e dai computi fatti ne sarebbero derivati i dati seguenti:

1 m^3 di gaz ossidrico equivale a
2,85 *kg* di coke;
3,47 *kg* di carbone di faggio;
3,64 *kg* di litantrace grasso;
1,100 m^3 di gaz luce;
8,25 *kg* di carbone di faggio nelle fusioni.

Inoltre dai documenti contabili esistenti nello stabilimento mi è stato possibile ricavare il consumo medio annuo dei diversi combustibili ordinari impiegati, e conseguentemente sono stato in grado di compilare lo specchio comparativo seguente:

INDICAZIONE	COMBUSTIBILI ORDINARI					GAZ OSSIDRICO								
							Impianto generale a Terni con forza motrice acquea				Impianto generale in località qualunque con forza motrice a vapore			
	Quantità	Prezzo unitario	Importo			Equivalenza	Prezzo unitario		Totale		Prezzo unitario		Totale	
	kg					m³								
Carbone di coke	257318	0 040 (a)	10292	72		90287	0 045		4062	91	0 330		29794	71
Carbone di faggio	229000	0 062	14198	»		66000	0 045		2970	»	0 330		21780	»
Litantrace grasso	243200	0 058 (a)	14105	60		66813	0 045		3006	58	0 330		22048	29
Gaz luce	250000	0 200 (a)	50000	»		227272	0 045		10227	24	0 330		74999	76
Totale importo combustibili			88596	32					20266	73			148622	76

(a) Il prezzo unitario di questo combustibile si è aumentato di L. 0,01 per *kg* per compensare l'interesse della somma impiegata per fucine, fumaiuoli, ventilatori, forza motrice, ecc., acciocchè i prezzi unitari risultassero tra loro armonici ed omogenei.

Da questo specchio, mentre restano confermate tutte le deduzioni economiche antecedentemente fatte, emerge anche nella massima chiarezza, come:

1° con un impianto generale, quale potrebbe effettuarsi in questa fabbrica d'armi, si avrebbe nella spesa per la provvista del combustibile un'economia di oltre tre quarti del costo degli altri combustibili necessari;

2° in uno stabilimento, in cui sia necessario ricorrere all'impiego delle macchine a vapore per la forza motrice, il risultato sarebbe svantaggioso; poichè la spesa per la provvista del gaz ossidrico verrebbe a costare poco meno del doppio del valore dei combustibili ordinari da consumarsi.

e) Un'altro vantaggio economico si ha nel minor consumo del ferro e dell'acciaio pel fatto delle scorie provenienti dalle lavorazioni. È un dato confermato dalle esperienze che nella fucinazione delle parti di ferro e di acciaio per l'ossidazione si perde dal 6 al 10 °/₀ del peso del metallo.

Dalle esperienze fatte, come risulta dai dati più indietro riportati, coll'impiego del gaz ossidrico, la produzione delle scorie viene ridotta a meno della metà di quella che si produce con gli altri combustibili, cioè la perdita che si verifica sta tra il 2 ed il 4 °/₀ della quantità di metallo impiegato.

f) Circa le qualità meccaniche e chimiche dei ferri e degli acciai lavorati col gaz ossidrico e con combustibili ordinari non si sono riscontrate differenze sensibili da meritare speciale considerazione.

g) Per le proprietà del gaz ossidrico, non rendendosi necessari i ventilatori, nè i fumaiuoli, l'impianto dell'officina fabbri si rende più semplice e di più facile manutenzione e conservazione.

Anche la pulizia delle officine è meglio assicurata, perchè è rimossa la causa di imbrattamento e di insudiciamento prodotta dall'impiego dei combustibili ordinari.

h) Coll'impiego del gaz ossidrico, usandosi fornelli tutto affatto speciali, nei quali rimangono appena scaldate le loro pareti esterne, si raggiunge il vantaggio di non tenere esposto il personale addetto alle fucine al forte calore ir-

radiato dagli ordinari fornelli, ed inoltre si evita an l'inconveniente di far respirare ai fucinatori, oltre la p vere di carbone, anche le esalazioni nocive di zolfo, fosfo e di acido carbonico provenienti dalla combustione dei tantraci, del coke e del carbone di legna.

i) L'impianto elettrolitico per la decomposizione d l'acqua serve contemporaneamente anche come mezzo p l'illuminazione elettrica.

Infatti, a titolo di esperienza, dai 37 apparecchi che fu zionavano fu derivata la corrente per illuminare gli uff della direzione, cioè 76 lampade di cui 40 di 16 candele cadauna e le altre 36 di 20 candele.

L'illuminazione ottenuta fu intensa sia quando le dinam venivano impiegate solo per un tale scopo, sia dopo che la corrente era stata prima diretta agli apparecchi elettrolit Durante un tale esperimento si compì regolarmente l'elettrolisi dell'acqua, senza far diminuire sensibilmente la produzione dei gaz idrogeno ed ossigeno.

Emerge da questo fatto un'altra convenienza economica quella cioè che non tutte le spese d'impianto debbano essere attribuite all'elettrolisi dell'acqua, ma debbano considerarsi ripartite tra la medesima e la illuminazione elettrica dello stabilimento.

l) Coll'impianto del sistema Garuti si può preparare il gaz idrogeno per l'areonautica militare più economicamente e speditamente di quello che attualmente si ottiene con i noti mezzi ordinari.

Si può anche allestire l'idrogeno e l'ossigeno per le segnalazioni a luce ossidrica e per la illuminazione degli accampamenti.

Dalle conseguenze desunte dalle esperienze sopra riportate appare in modo evidentissimo come un impianto completo di elettrolisi dell'acqua col sistema Garuti in questa Regia fabbrica d'armi (in cui, per l'esuberanza della

AC
Gar
COI

orza motrice idraulica della quale si dispone, tutte le spese i ridurrebbero soltanto a quelle per l'impianto del motore, legli apparecchi elettrolitici ed a quelle di manutenzione e funzionamento) sarebbe per risultare di grandissima convenienza economica e tecnica, nel tempo stesso che la sua attuazione verrebbe a segnare un gran passo nella via delle pratiche applicazioni dei risultati ottenuti dagli studi odierni sull'elettricità.

CLAUDIO CHERUBINI
tenente colonnello d'artiglieria.

DISPOSIZIONI REGOLAMENTARI

PER LA

SCUOLA DI TIRO DELL'ARTIGLIERIA DA CAMPAGNA TEDESCA

BERLINO 1892

Queste disposizioni sono state emanate dal ministero di guerra con la data del 7 settembre corrente anno.

Le principali sono le seguenti:

La scuola di tiro è istituita per l' istruzione degli ufficiali; per mettere i reparti d' istruzione in condizione di dare ampio sviluppo alle loro istruzioni; per perfezionare i metodi di tiro; e finalmente per l'esecuzione d'esperienze.

I corsi che si fanno per gli ufficiali anziani (cioè ufficiali superiori, capitani e primi tenenti) sono distinti dai corsi che si fanno per i secondi tenenti.

Gli ufficiali anziani debbono essere esercitati nel tiro di guerra, nell' impiego tattico dell'arma (per quanto concerne l'occupazione delle posizioni), debbono acquistare quelle cognizioni che possono metterli in grado di collaudare il materiale e d' invigilare per la sua conservazione. Finalmente presso la scuola si debbono formare gli ufficiali istruttori per la scuola stessa e per le truppe.

I secondi tenenti non solo debbono essere esercitati nelle attribuzioni di capo-sezione, ma anche in quelle di comandante di batteria nella condotta del fuoco. Debbono inoltre a-

prendere tutte le nozioni tecniche, sì teoriche che pratiche, concernenti l'uso dei cannoni.

Per l'istruzione degli ufficiali si debbono applicare solamente le disposizioni contenute nel regolamento d'esercizi e nell'istruzione sul tiro.

L'istruzione dei reparti d'istruzione dev'essere condotta al punto che riesca, sotto ogni aspetto, esemplare.

I perfezionamenti dei metodi di tiro si debbono conseguire non solo traendo profitto dalla pratica che gli ufficiali acquistano, ma ancora seguendo con attenzione continua i progressi che si fanno presso le artiglierie estere. Da quest'ultimo incarico sono però dispensati gli ufficiali comandati ai corsi.

Le esperienze si eseguiscono negli ordinari esercizi di tiro dei corsi d'istruzione, quando però non possono ingenerare malintesi e confusione nella mente degli ufficiali. Quando vi sia da temere un caso simile, le esperienze vengono eseguite dai reparti d'istruzione.

La scuola per la parte tecnica e disciplinare è sotto la direzione dell'ispettore dell'artiglieria da campagna, il quale fra gli altri incarichi ha pur quello di stabilire quali esperienze sono da eseguirsi. Affinchè possa presenziare i tiri quando crede, gli vien corrisposta una somma annua di 475 marchi.

Per la parte amministrativa e per il servizio medico e veterinario, la scuola dipende dal comando del corpo d'armata della guardia.

Il personale effettivo della scuola comprende: lo stato maggiore, il personale insegnante e le tre batterie d'istruzione.

Tutti ricevono le competenze di pace.

Il comandante della scuola è un ufficiale superiore d'artiglieria, ragguagliato per le attribuzioni, competenze e facoltà disciplinari a comandante di reggimento. Egli provvede alla disciplina ed all'amministrazione della scuola, regola il servizio, sorveglia l'istruzione dei reparti d'istruzione e quella scientifica e pratica degli ufficiali comandati

ai corsi. Oltre a compilare le note caratteristiche degli ufficiali fissi alla scuola, compila, alla fine di ciascun corso, e trasmette all' ispettorato, un breve giudizio sugli ufficiali che vi presero parte, eccetto per i comandanti di reggimento e per gli ufficiali superiori di grado pari al suo. Egli ha facoltà di presenziare le sedute della commissione di esperienze o di mandarvi un suo rappresentante, quando impedito per motivi di servizio.

Il comandante della scuola, il suo aiutante e le batterie d' istruzione prendono parte alla grande parata che ha luogo in autunno ed alle manovre che si fanno in detta stagione insieme col corpo d' armata della guardia.

I sottufficiali da destinarsi alla scuola debbono essere, non solo di buona condotta e meritevoli di fiducia, ma anche di robusta costituzione, teoricamente bene istruiti, e debbono aver esercitate almeno per un anno le attribuzioni di caporpezzo. Qualora non facciano buona prova, debbono essere rimandati ai riparti di truppa da cui provengono, i quali hanno l'obbligo di sostituirli.

Ogni anno, ad epoca stabilita (15 giugno), si fa la sostituzione dei serventi, dei conducenti e dei cavalli presso la scuola. Ogni corpo d'armata fornisce la sua quota, che in media è costituita da 12 serventi, 4 conducenti e 2 cavalli.

I serventi e conducenti da destinarsi debbono avere un anno di servizio, non debbono trovarsi nelle condizioni di ottenere il congedamento anticipato, debbono essere bene istruiti, di buona condotta, di sana e robusta costituzione e di buona vista. Fra essi vi debbono essere alcuni stampatori, litografi, legatori di libri, telegrafisti, giardinieri, macchinisti.

I cavalli debbono essere robusti e di taglia normale, senza difetti, bene addestrati, di mantello scuro e debbono aver fatto due anni di servizio nei reggimenti. Ad epoca stessa il comandante della scuola notifica ai comandi di corpo d' armata quanti cavalli da sella, da timone, di mezzo e di volata debbono essere compresi nel numero dei cavalli da destinarsi.

Per i rifornimenti straordinari di personale, il comandante della scuola si rivolge ai singoli comandi di corpo d'armata, i quali hanno obbligo di provvedere. Per i rifornimenti straordinari di cavalli si rivolge al ministero della guerra.

Per i sottufficiali e soldati addetti alla scuola, sono stabiliti segni speciali sull'uniforme che consistono in bottoni con l'aquila ai paramani. Questo segno vien conservato anche in caso di trasferimento. Ai sottufficiali, che maggiormente si distinguono, vien concesso il distintivo di tiratore, che può essere raddoppiato e triplicato; ai soldati il distintivo di puntatore.

Alla scuola sono assegnati 18 cannoni pesanti con 6 carri da munizioni e, come materiale di riserva, altri 6 cannoni pesanti, più 6 cannoni da campagna C/73/88. I materiali da sperimentarsi si assegnano alla scuola temporaneamente.

Il ministero fissa le munizioni da consumarsi per ogni corso d'istruzione, nonchè le munizioni occorrenti per quelle esperienze, che in base al concetto dinanzi espresso, non possono eseguirsi negli ordinari esercizi di tiro.

I corsi si fanno dal 1° ottobre al 31 maggio, in due periodi di quattro mesi l'uno. In ciascun periodo si fa un corso per gli ufficiali anziani ed un corso per i secondi tenenti.

Il corso degli ufficiali anziani si ripartisce in due sezioni, quello dei secondi tenenti in tre sezioni.

Alle batterie che si costituiscono per eseguire i tiri vengono dapprima comandati come capi-sezione i secondi tenenti, ed in seguito i primi tenenti.

In ciascun periodo intervengono:

10 ufficiali superiori;
22 capitani;
39 primi tenenti;
70 secondi tenenti.

Per ogni grado è stabilita la quota che deve dare ciascuno degli eserciti dell'impero-germanico.

I comandanti di reggimento sono comandati alla scuola soltanto in via eccezionale.

Gli ufficiali superiori intervengono al corso solamente

nelle ultime quattro settimane, durante le quali possono esservi inviati anche ufficiali anziani dello stato maggiore previ accordi fra il capo di stato maggiore ed il ministero della guerra.

Spetta all'ispettorato d'artiglieria da campagna di designare quali ufficiali dell'artiglieria prussiana debbono prender parte a ciascun corso; i secondi tenenti però vengono proposti dai comandanti di reggimento fra quelli che abbiano preso parte a due scuole di tiro e a due manovre autunnali. Gli ufficiali degli altri eserciti dell'impero vengono destinati dai rispettivi ministeri della guerra e i loro nomi vengono partecipati all'ispettorato.

Gli ufficiali superiori, ed i capitani debbono condurre alla scuola due cavalli e così pure i primi tenenti dell'artiglieria a cavallo; i primi tenenti dell'artiglieria da campagna debbono condurre un sol cavallo. È concesso condurne un numero maggiore, però a proprie spese e previa autorizzazione del rispettivo comando di corpo d'armata.

Con speciali disposizioni si stabiliscono le relazioni di servizio fra gli ufficiali comandati alla scuola ed i corpi a cui appartengono, le competenze ad essi dovute per i viaggi o per la permanenza. Si prescrivono pure le carte personali degli ufficiali e degli uomini di truppa che i comandanti di corpo debbono spedire al comando della scuola. Sono poi esposte le norme contabili per i reparti d'istruzione; si prescrive anche il modo come rifornire di vestiario il personale comandato alla scuola ed il modo come provvedere alla buona manutenzione delle sue armi. Da ultimo sono date norme speciali per le spese occorrenti alla buona manutenzione del materiale, della bardatura e dei locali.

Sì fatte norme essendo basate sul sistema di contabilità dell'esercito tedesco e sulla sua speciale organizzazione, hanno per noi importanza secondaria; quindi non giova farne una particolareggiata esposizione.

LA FORTIFICAZIONE ATTUALE

TRASFORMAZIONE DELLE OPERE ESISTENTI

Le disposizioni fondamentali ed i particolari dell'ordinamento difensivo di una piazza forte si manifestano insufficienti quando ha luogo un progresso nei mezzi d'espugnazione. I così detti avversari della fortificazione, che hanno esistito in ogni tempo ed in ogni paese, non mancano mai, ogni qualvolta un tale fatto si verifica, di approfittarne per affermare l'inutilità delle piazze forti permanentemente organizzate, adducendo periodicamente in campo gli stessi argomenti. Gli Stati invece non si sono mai determinati a rinunziare all'impiego della fortificazione permanente per difendere i punti più importanti di un territorio. per la cui protezione occorrerebbe altrimenti distrarre dalle altre operazioni di guerra troppa parte delle fòrze mobili, e quando, per la cresciuta potenza dei mezzi di offesa, le piazze esistenti furono riconosciute inefficaci, hanno affidato agli ingegneri militari l'incarico di costruirne altre più conformi alle nuove esigenze. Così, mentre la storia presenta frequenti casi di perturbato equilibrio tra la difesa e l'attacco a danno della prima dipendentemente dai progressi della poliorcetica, offre altrettanti esempi degli sforzi fatti dagli ingegneri militari per restituire alla difesa la perduta efficacia.

Non occorre risalire oltre la metà del presente secolo per rinvenire un esempio di sostanziali modificazioni introdotte nell'assetto difensivo delle piazze forti dipendentemente dalla rigatura delle artiglierie, per la quale ebbero notevolmente ad aumentare la gittata e la precisione dei tiri. Nelle forme fortificatorie che tennero dietro all'introduzione delle artiglierie rigate si manifestò principalmente la preoccupazione di proteggere il materiale ed i difensori contro i tiri frontali di lancio e contro i tiri indiretti d'infilata. Seguendo le tradizioni lasciate dalla scuola francese del secolo XVIII. si ottenne generalmente tale protezione coll'impiego esclusivo dei parapetti di terra e delle traverse.

La precisione raggiunta dai tiri arcati eseguiti cogli obici e coi mortai rigati e l'impiego dei proietti carichi di polveri dirompenti (1885-86) resero ben presto insufficienti i nuovi ordinamenti difensivi, sprovvisti di costruzioni casamattate capaci di resistere all'azione dei tiri di sfondamento con le artiglierie installate all'aperto sui rampari. L'equilibrio fra l'attacco e la difesa rimase ancora una volta profondamente turbato a danno di questa, appena che, dopo l'introduzione delle artiglierie rigate, se ne era tentato il ristabilimento. L'impiego delle polveri senza fumo ha reso anche peggiori le condizioni delle piazze esistenti (1).

Lo studio dell'ingegnere militare fu quindi nuovamente condotto alla ricerca di nuove disposizioni difensive. La molteplicità delle proposte costituisce dell'epoca attuale un periodo di transizione che non accennerà a terminare se non quando dall'attuazione di alcune delle proposte stesse sorga un ordinamento difensivo il quale sia, sotto i diversi aspetti

---

(1) L'impiego delle polveri senza fumo risulterà indubbiamente vantaggioso alla difesa quando questa presenti bersagli poco profondi e di scarso rilievo; poichè in tal caso, le opere, poco visibili per loro stesse non si manifesteranno all'attaccante neppure durante la loro azione. Tale condizione di cose non avrà luogo quando si tratti di opere appariscenti, ed allora l'impiego delle nuove polveri sarà tutto a vantaggio dell'assalitore.

riconosciuto il più opportuno per risolvere il problema della difesa in relazione ai nuovi mezzi d'attacco. Frattanto le esigenze della difesa territoriale hanno indotto i principali Stati d'Europa ed alcuni dei minori, i quali versano in condizioni politiche speciali, ad adottare l'uno o l'altro dei sistemi d'afforzamento tuttora discussi, guidati, nella scelta, dalle tradizioni nazionali dell'arte, dalle esigenze difensive del territorio, dallo scopo speciale da raggiungersi e dalle condizioni finanziarie.

*
* *

La Francia, dopo avere speso somme considerevoli per rafforzare le fortificazioni erette prima del 1885 (1), ha recentemente adottato nelle piazze costruite sulla frontiera orientale il sistema delle piccole opere provviste di poche bocche da fuoco, con ordinamento casamattato o in torri girevoli per l'azione laterale, affidando l'azione frontale a numerose batterie mobili. Con una speciale organizzazione ha provveduto al servizio di rifornimento delle munizioni. Anche in Germania prevalgono le forme sottili di afforzamento costituite da punti d'appoggio di piccole dimensioni e da batterie lineari, con magazzini e casermette disseminate dietro la linea principale di difesa (2). Nel Belgio le fortificazioni della Mosa, iniziate nel 1888, ed ora pressochè compiute, sono invece informate al concetto propugnato dal generale Brialmont, di costituire i punti d'appoggio di una linea di difesa con grosse opere dotate di una larga azione frontale

1 Un primo credito di 86 milioni di lire venne accordato nel 1887 per rafforzare con gittate di calcestruzzo cementizio i locali casamattati delle piazze di frontiera, l'erezione delle quali, compiuta dal 1877 al 1885, aveva costato, insieme con le fortificazioni di Parigi, la somma di mezzo miliardo di lire.

2 A tali criteri sembra debba essere informato l'ordinamento del campo trincerato di Breslavia, di cui da poco tempo venne iniziata la costruzione.

e provviste di numerosi magazzini e locali alla prova. I forti corazzati, costruiti attorno a Liegi e Namur, col massiccio centrale di calcestruzzo (dal quale emergono le grosse torri incaricate dall'azione frontale e di quella laterale) sviluppato da un coprifaccia di terra e da un fosso fiancheggiato, riproducono le forme tradizionali della fortificazione coordinate, mercè i progressi delle industrie tecnologiche, alle attuali esigenze della guerra d'assedio (1). In Rumania fu seguito lo stesso concetto nell'ordinamento del grande campo trincerato di Bukárest, che si sta costruendo secondo i progetti del generale Brialmont (2). Invece nel fortificare la linea del Sereth, in vicinanza di Foksani, a sbarramento della principale linea d'invasione della Russia, al sistema tradizionale delle grosse opere è stato preferito il concetto delle torri autonome. Si sono costruite due linee di batterie leggiere corazzate del tipo Schumann: quelle di 1ª linea armate, essenzialmente, con un cannone da 12 *cm* su affusto corazzato a scomparsa; quelle di 2ª linea (distanti da 700 a 1000 *m* dalla 1ª con un obice da 12 *cm* parimenti

(1) Non si deve peraltro perdere di vista che l'impiego su vasta scala del ferro e del calcestruzzo di cemento, occorrenti per porre le grosse opere in condizioni da resistere agli attuali procedimenti d'attacco, fa ammontare le opere stesse ad un costo triplo all'incirca di quello che si richiede per le opere del vecchio tipo. Mentre il costo medio dei forti, con artiglierie installate all'aperto e coi locali alla prova costruiti con muratura ordinaria, risultava di circa un milione di lire, il costo delle grosse opere corazzate con le bocche da fuoco in torri girevoli, e coi locali alla prova costruiti esclusivamente con calcestruzzo cementizio, non è inferiore a 3 milioni.

(2) Il campo trincerato di Bukarest (pel quale dal 1883 al 1888 furono stanziati dal governo rumeno 40 milioni di lire) doveva constare di una cinta continua e di una corona di 18 forti staccati, ad intervalli di 4 *km*. Alcuni dei forti, costruiti prima del 1885, sono a doppia linea di fuoco, conformati ai tipi pubblicati dal generale Brialmont nell'opera *La fortification du temps présent*. Quelli costruiti più recentemente comprendono una sola linea di fuoco, ed hanno i locali alla prova protetti da masse di calcestruzzo grosse da 2,50 *m* a 3,00 *m* per essere in grado di resistere ai tiri di sfondo eseguiti con le granate-torpedine.

Il campo trincerato di Bukarest non è ancora ultimato.

su affusto corazzato. Lo stesso sistema col quale, riducendo al minimo le costruzioni di muratura ed il presidio, si ritiene di potere spiegare una potente azione di fuoco, pare venga applicato anche per l'afforzamento della posizione di Galatz. La Svizzera, nelle fortificazioni del Gottardo, costruite dopo il 1885, non si è distaccata dalle forme classiche dell'arte ed ha in massima adottato il sistema dei grossi forti corazzati, al quale però sembra decisa a rinunziare nelle altre fortificazioni che si è proposta di erigere a difesa del proprio territorio.

***

Oltre gli accennati sistemi di afforzamento di recentissima costruzione o in via di essere eseguiti, esistono, in molti Stati d'Europa, piazze forti costruite prima del 1885, le quali dal perfezionamento dei tiri arcati e dall'introduzione delle granate-torpedine sono state poste in sfavorevoli condizioni di resistenza. Il rinunciare al loro impiego, sostituendovi nuovi e più adatti sistemi di opere, che richiedono tutti, non esclusi quelli di minore consistenza, ingenti spese, stante l'impiego su larga scala dei materiali cementizi e del ferro, è un partito non sempre conciliabile con le condizioni finanziarie degli Stati. Il lasciare invece affidata a fortificazioni, destituite in gran parte di valore difensivo, la protezione di centri strategici e di posizioni importanti sarebbe una partito incompatibile con la sicurezza dello Stato nel quale venisse, sia pure provvisoriamente, adottato. In tale condizione di cose potrebbe riescire opportuno di accrescere la resistenza delle vecchie piazze, rinforzandone convenientemente le opere, modificandone, ove occorra, l'ufficio e completando l'assetto difensivo delle piazze stesse con l'aggiunta degli elementi che sono richiesti dalle attuali esigenze della guerra d'assedio.

Tale questione deve, per la sua importanza tecnica e finanziaria, richiamare l'attenzione degl'ingegneri militari

non meno dello studio dei nuovi ordinamenti difensi... quali devono considerarsi come i limiti a cui, per mezz di opportune trasformazioni, occorre siano fatte avvicinar le fortificazioni esistenti.

*
* *

Prima di prendere in esame l importante questione g... interrogare la storia dell'arte fortificatoria sulla magg... o minore probabilità di conseguire l'intento, e ricercare altre volte, piazze forti, costruite avanti all'introduzion nuovi mezzi d'attacco, abbiano potuto, mediante opport... trasformazioni, riacquistare il menomato valore difens.

Riportiamoci al periodo storico delle origini e del pr... sviluppo della fortificazione moderna, in conseguenza ... progressi fatti nella costruzione delle artiglierie ... secolo xv (1). L'accennato periodo comprende la seco... metà del secolo xv ed i primi decenni del secolo seguen

(1) Quanto universalmente si ritiene, che cioè sulla fine del sec... l'Italia fosse tra le nazioni civili d'Europa la più indietro nella costru... delle artiglierie e che il primato in questo ramo delle scienze ... spettasse alla Francia, non trova conferma nell'esame serio di ... menti storici incontestabili. Citiamo, fra questi, in primo luogo, il ... « *De machinis libri decem ecc.* » di Mariano Iacopo Senese, detto il T... scritto prima del 1449, che contiene numerosi disegni dell'artiglie... liana della prima metà del secolo xv: quindi la classica opera ... *militari* » di Roberto Valturio, pubblicata soltanto nel 1472 ma co... dall'autore, secondo il Promis, fino dal 1455. Quest'opera comp... scritto del Taccola nell'intento di fare conoscere le condizioni d... glieria italiana nella prima metà del secolo xv. Da documenti se... dall'Angelucci risulta che verso la fine dello stesso secolo incomin... usarsi in Italia una certa specie d'artiglieria, e certo soltanto ... che si *caricava a cartoccio*. Questo sistema di *caricare a cartocci*... un vero e grande progresso nell'artiglieria italiana, progresso che ... abbandonare le pesanti ed incomode bombarde, introducendo bo... fuoco gettate di bronzo e di un solo pezzo, leggiere e facilmente ... sportabili e perciò utilissime nella guerra di campagna. Da altri ... menti dello stesso Angelucci è possibile di stabilire un raffront

Alla fortificazione antica e medioevale, che aveva per caratteri distintivi la difesa piombante e l'indipendenza delle singole parti di un recinto (torri e cortine) vennero nella seconda metà del secolo XV a sostituirsi, per opera degli architetti militari italiani, i tracciati bastionati o tanagliati, nei quali ogni parte del recinto è vista e fiancheggiata da un'altra.

La nuova maniera di fortificare fu integralmente adottata nella costruzione delle nuove piazze, e, sopratutto delle *cittadelle*, le quali, per la loro destinazione, dovevano raggiungere il più alto valore difensivo (1). Non era peraltro possibile ai diversi Stati di rinunciare alle piazze forti preesistenti all'introduzione della nuova maniera, mentre s'imponeva la necessità di renderle atte a resistere ai nuovi mezzi d'attacco.

Per tale stato di cose, l'opera degli ingegneri militari venne, nell'accennato periodo, rivolta principalmente all'a-

artiglierie italiane della fine del secolo XV con quelle di Carlo VIII, e da tale raffronto risulterebbe che a torto le nostre artiglierie della seconda metà del secolo XV furono generalmente giudicate tanto inferiori alle artiglierie francesi. (*Documenti inediti per la storia delle armi da fuoco italiane*: raccolti, annotati e pubblicati da Angelo Angelucci capitano d'artiglieria. — Torino 1869).

Un argomento che porta a ritenere non essere stati gli artiglieri italiani di quell'epoca inferiori a quelli delle nostre nazioni sta nel fatto che artiglieri italiani erano al servizio della Francia. Citiamo sopra tutti il vicentino Basilio della Scola (di cui si parlerà fra breve *architetto bombardiere* del re di Francia, sul principio del secolo XVI, e che si trovava al servizio di questo anche durante alcuni periodi della sua spedizione in Italia.

(1) La prima cittadella della nuova maniera fu quella di Pisa (1509). — Progetto di Giustino da Sangallo incompletamente eseguito. — Viene poi, per ordine cronologico, quella di Firenze (fortezza da basso) progettata nel 1534 dall'architetto Pierfrancesco Florenzuolo da Viterbo e costruita da Antonio da Sangallo, il giovane. Seguono: la terza cinta di Castel S. Angelo in Roma (1561), autore Francesco Laparelli da Cortona, allievo di Michelangelo, e le cittadelle di Torino (1564) e di Anversa (1567), costruite dal Paciotto, le quali attestano l'eccellenza raggiunta nel secolo XVI dalla moderna architettura militare.

dattamento dei vecchi recinti medioevali alle nuove esigenze, rafforzando questi recinti in modo da renderli capaci di resistere alla cresciuta potenza delle artiglierie e sostituendo al carattere d'indipendenza delle singole parti il principio del mutuo fiancheggiamento ed appoggio della difesa radente. L'intento veniva nel miglior modo possibile raggiunto terrapienando le mura, scavando innanzi a queste il fosso, abbattendo le alte torri ed addossando di tratto in tratto esternamente, alle mura così modificate, in quei punti ove si avvisava più opportuna l'azione delle artiglierie, opere addizionali (baluardi pentagonali) destinate a fiancheggiare le interposte parti di recinto.

Fra i numerosi esempi di tali trasformazioni che la storia di quell'epoca presenta, ricordiamo i seguenti:

Nel 1509 i Veneziani, rioccupata Padova, ne rafforzarono rapidamente le mura e fra gli altri provvedimenti vi addossarono baluardi di pianta pentagona destinati a fiancheggiare i fossi scavati dinanzi alle cortine (1).

Nel 1519 il duca di Savoia Carlo III, riconosciuto debole contro le moderne artiglierie il castello fabbricato nel 1440

(1) « A quel circuito delle mura che circonda tutta la città avendo [illegible] « zato a grande altezza per tutto il fosso l'acqua che corre intorno alle « mura di Padova, e fatti a tutte le parti della terra ed in altri luoghi « opportuni molti bastioni dalla parte di fuora, ma congiunti alle mura « e che avevano la entrata dalla parte di dentro; *con i quali, pieni di « artiglierie, si percuotevano quelli che fossero entrati nel fosso* ». — Guicciardini, storie, libro VIII, capitolo IV.

Fra i molti baluardi eretti, maggior fama rimase, anche per gli attacchi che ebbe a sostenere durante l'assedio, a quello detto della Gatta alla porta di Codalunga, con gola di quasi 400 piedi ed altrettanta sporgenza, onde, dice il Savorgnano:

« uscendo molto fuori faceva grandissimo effetto. »

La storia non ha indicato il nome dell'ingegnere, autore di queste, che Carlo Promis (memoria IV) chiama: « *così grandi, nuove e scientifiche opere* ». L'illustre architetto ed erudito piemontese, dopo avere rigettato alcune opinioni poco attendibili, è indotto a credere (appoggiandosi anche ad alcune indicazioni del Maggi) che il baluardo della Gatta e gli altri pentagoni di Padova siano stati eretti per consiglio del capitano Marco Manini d'Anghiari, il quale ne avrebbe tolto l'esempio, dalla sua To-

sul monte di Nizza, faceva aggiungere al vecchio recinto quattro baluardi pentagoni (1).

Nel 1520 le mura di Rodi, in previsione di un nuovo assedio, furono, per cura del gran maestro Fabrizio Del Carretto, terrapienate e munite di fosso, e venne iniziata la costruzione di baluardi pentagonali addossati alle mura stesse (2).

scana, dalle opere che Giuliano da San Gallo stava in quel tempo costruendo a Pisa (la celebre cittadella).

Da alcuni documenti storici, sconosciuti al Promis e prodotti poi dal Guglielmotti (La guerra dei pirati, I), sarebbe invece da presumersi che autore delle nuove fortificazioni di Padova sia stato il vicentino Basilio della Scola, fonditore, bombardiere, ingegnere, architetto.

Nel 1508, poco prima che scoppiasse la guerra, era Basilio della Scola al servizio dei veneziani e «l'anno dopo egli era in giro per le fortezze « e città di terraferma a rivedere le difese, le munizioni e le armi come « si costuma in procinto di guerra ». (Guglielmotti op. cit.). Sembra pertanto assai probabile che, dopo il riacquisto di Padova, egli sia stato designato a rafforzare contro gl'imminenti attacchi le mura di questa piazza, dal cui possesso dipendevano le sorti della repubblica veneta in terraferma. Verso il 1510 Basilio della Scola passò al servizio della Francia, ma la sua riputazione era tanto cresciuta (forse per la celebre resistenza di Padova da lui afforzata) che ebbe invito alla corte dell'imperatore Massimiliano, stipendi da Carlo V, e venne finalmente richiesto del parere e dell'opera sua in Rodi (1520).

1 Autore di questi lavori di rafforzamento fu l'ingegnere Andrea Bergante da Verrua nel Monferrato, (Promis, memoria IV).

(2) Autore dei progetti pei lavori di rafforzamento e di trasformazione della piazza di Rodi fu il già accennato Basilio della Scola, chiamato a tale uopo in Rodi dal gran maestro Fabrizio Del Carretto, come è ricordato dal Fontano cancelliere dell'ordine gerosolimitano e dal Bosio storico ufficiale dell'ordine stesso. (Promis, memoria IV, — Guglielmotti, guerra dei Pirati, I).

Sembra che Basilio della Scola andato in Rodi nel 1520 ne sia ripartito l'anno seguente, quando non erano stati ancora condotti a termine tutti i divisati lavori d'afforzamento. Peraltro quanto rimane in Rodi dell'opera sua basta a porre il nome, a torto quasi obliato, del vicentino fra quelli dei più illustri architetti del quattrocento. Da uno studio di raffronto tra le opere indiscutibilmente costruite da Basilio in Rodi nel 1520 e le fortificazioni erette a Padova nel 1509 potrebbe forse emergere un nuovo argomento per provare che anche di queste ultime fu autore il precitato ingegnere. Ma sarebbe fuori dei limiti del presente studio tale ricerca.

Nel 1526 furono determinati i baluardi e le altre opere da essere addossate alle vecchie mura di Firenze (1) e due anni dopo Michelangelo rafforzava le difese sul poggio di S. Miniato, costruendo due puntoni (2).

Nel 1527 per opera di Michele Sammicheli furono aggiunti alle mura di Verona alcuni baluardi pentagoni, tra cui il famoso baluardo della Maddalena, che, prima delle ricerche storiche iniziate da Carlo Promis, e proseguite da Guglielmotti, veniva universalmente ritenuto come il più antico modello del genere.

Queste vecchie piazze, imperfettamente trasformate ed adattate alle nuove esigenze della difesa sono rimasti memorabili nella storia degli assedi.

Nel 1543 i turchi collegati coi francesi, avuta a patto Nizza, indarno tentarono di forzare il castello (3).

Tenacissima fu la resistenza che le fortificazioni di San Miniato opposero agli imperiali, i quali cinsero d'assedio Firenze nel 1532.

Nel settembre 1509 gli alleati di Cambrai attaccarono Padova, e dopo avere battuto per 9 giorni le mura con le

---

(1) I lavori per l'afforzamento delle mura di Firenze, iniziati nel 1512 e quindi sospesi, vennero ripresi nel 1526, nella tema di un attacco da parte dell'esercito del Borbone. La direzione dei lavori era affidata a Antonio da San Gallo.

Così il Promis (memoria IV) riferendosi alla *Storia fiorentina* del Varchi. Sembra che qui si tratti di Antonio il vecchio (dei Giamberti) essendo in quel tempo Antonio il giovane, (Coriolani da Sangallo nipote del primo, incaricato da Clemente VII di altri lavori.

(2) I così detti « *puntoni* » costruiti da Michelangelo sul poggio di San Miniato erano effettivamente baluardi con poco fianco. Nella pianta di Firenze compresa nella raccolta di « *piante di fortificazioni* » di Francesco de Marchi, che si conserva nella biblioteca nazionale di Firenze apparirebbero quali puntoni bastionati, però col fianco ad una sola faccia.

In principio i baluardi o bastioni erano in Toscana detti *puntoni*, lungo tempo durò l'uso di così chiamare la superficie dei bastioni compresa tra le due facce. Questa circostanza è rilevata dal Promis memoria IV) a proposito della denominazione data, e tuttora conservata, alle opere costruite da Michelangelo a S. Miniato.

(3) PROMIS, *Memoria IV*. GUGLIELMOTTI, *La guerra dei pirati*, II.

artiglierie, tentarono l'assalto contro il bastione di Codalunga. L'energia dei difensori e l'efficacia dei fuochi fiancheggianti impedì agli imperiali di mantenersi nel bastione momentaneamente occupato e nel fosso, e li costrinse a ritirarsi dopo avere sofferto gravissime perdite. L'attacco generale alla muraglia, già divisato, fu sospeso, e l'imperatore, perduta speranza di vittoria, si ritirò 26 giorni dopo che si era accampato sotto Padova (1). Illustrando questa difesa, Carlo Promis bene a ragione osserva che i veneziani dovettero allora la loro salute più all'ingegno degli architetti che non alla bravura, quantunque egregia, dei loro soldati (2).

Del pari memorabile, quantunque, per le troppo preponderanti forze dell'assalitore, non egualmente coronata da felice successo, fu la difesa di Rodi nel 1522. Quando, nel giugno, i turchi sbarcati nell'isola cominciarono l'assedio, dei baluardi divisati da Basilio della Scola nel 1520 esistevano soltanto cinque grandi (detti di Alvernia, Spagna, Inghilterra, Provenza, Italia e due piccoli, rimanendo tuttora imperfetto, ed in alcuni tratti incompleto, il fiancheggiamento (3). Peraltro le iniziate trasformazioni, e gli altri rafforzamenti, eseguiti da Gabriele Tadini di Martinengo, permisero di opporre per oltre sei mesi un'efficace resistenza contro l'energia degli attacchi ed il numero soverchiante degli assalitori, i quali lasciarono oltre 40 000 uomini sotto le mura di Rodi.

* * *

Come venne precedentemente rilevato, il problema della trasformazione delle opere (più volte posto e per alcune piazze affrontato anche in epoca non molto lontana (4)), torna

(1) GUICCIARDINI, *Storia d'Italia*, libro VIII, cap. IV.

(2) PROMIS, *Memoria IV*.

(3) GUGLIELMOTTI, *La guerra dei pirati, I*.

(4) Il problema della trasformazione delle opere di fortificazione fu posto nella 2ª metà del secolo XVIII dal Montalembert per avvalersi delle piazze esistenti dopo che fossero state, coll'eseguimento di opportuni lavori,

attualmente ad imporsi per ragioni tecniche e, sopratutto economiche. Il ricordo della tenacissima resistenza presentata altrevolte da fortezze trasformate in modo più o meno imperfetto in relazione ai progressi introdotti (dopo la loro costruzione) nei mezzi d'attacco, deve essere quindi tenuto presente nel periodo attuale, che offre tanta analogia con quello testè considerato. Molte delle fortificazioni esistenti, sebbene di costruzione anteriore soltanto di pochi anni al perfezionamento del tiro arcato ed all'impiego delle granate-torpedini, si trovano, per rapporto ai migliorati mezzi di offesa, in condizioni non troppo differenti da quelle che presentavano le cinte murate a torri e cortine di fronte alle artiglierie della seconda metà del secolo XV. Ma, se gli ingegneri militari di quell'epoca riuscirono, con parziali lavori di trasformazione, a dotare i vecchi recinti medioevali di una resistenza non inferiore a quella delle opere di nuova costruzione, anche il problema di trasformare le opere di fortificazione attualmente esistenti in modo da renderle atte a resistere ai nuovi procedimenti d'attacco potrà venire affrontato con probabilità di successo.

---

attenuati i difetti inerenti, a suo avviso, al loro tracciato bastionato e raggiunti i vantaggi derivanti dal tracciato angolare e dall'esistenza delle casamatte sui rampari.

Lo stesso problema venne parzialmente affrontato dagli austriaci nella piazza di Verona. Uno dei primi lavori eseguiti per fare di questa piazza un perno di manovra fu quello di migliorare le condizioni difensive della cinta, adattandola alle nuove esigenze della difesa. Pur conservando l'antico tracciato bastionato e le opere esistenti, si aggiunsero ai saglienti ed alle spalle dei bastioni capponiere casamattate, destinate a dare un fiancheggiamento più efficace e più sicuro di quello affidato ai fianchi scoperti. Si costruì al piede della scarpa esterna un muro staccato con feritoie per battere il fosso: si sostituirono ai muri di controscarpa larghissime rampe in modo da potere effettuare sortite con grossi rinforzi di truppe.

I.

Fissato il concetto moderno dei campi trincerati, che è quello di creare estese posizioni fortificate, destinate ad aumentare la potenza offensiva e difensiva degli eserciti (1),

1) Quantunque i campi trincerati destinati a luogo di rifugio, punto d'appoggio e base d'operazione degli eserciti siano d'invenzione moderna, perchè conseguenza dell'odierno modo di guerreggiare, il concetto embrionale di un tale ordinamento difensivo rimonta alla prima metà del secolo XVI ed è dovuto, come tutti gli elementi fondamentali dell'arte fortificatoria, ad un ingegnere italiano. Nicolò Tartaglia (1500-1554), accennando, nell'opera *Quesiti ed invenzioni diverse*, (lib. VI, 8) alla fortificazione di una grande città alla quale si voglia tenere unito un tratto di campagna attorno e salvarla ad un tempo dai colpi delle artiglierie nemiche, propone che — le opere si facciano tutte sul limite estremo, salvo a circondare la città da una semplice muraglia. — Risulta di qui manifesto il concetto dello scrittore bresciano di porre la città al coperto da un bombardamento, allontanando dall'abitato, quanto occorre, le fortificazioni.

Circa un secolo e mezzo dopo Vauban nella classica *memoria* sui campi trincerati, pubblicata nel 1696, suggeriva il modo di prolungare la difesa di una piazza per mezzo di una linea continua di opere di fortificazione mista, da costruirsi al momento della guerra. Questi recinti fortificati attigui alle piazze, chiamati dall'ingegnere francese *campi trincerati*, differiscono dai moderni assai più delle disposizioni difensive alle quali si giungerebbe attuando le proposte del Tartaglia, le quali tendevano a sottrarre la città dagli effetti del bombardamento, ciò che costituisce pure uno degli uffici dei campi trincerati odierni.

Durante il secolo XVIII venne generalmente seguito nell'afforzamento delle piazze il sistema del Vauban, perfezionato nell'attuazione col rendere i recinti permanenti e col sostituire alle linee continue opere ad intervalli.

Nelle proposte del Montalambert di stabilire una linea di forti a 2000 o 3000 *m* avanti la piazza si è voluto da alcuni storici ravvisare il concetto dei campi trincerati odierni. Sembra peraltro che, nell'intendimento dell'autore, le accennate opere staccate avessero per scopo d'impedire il bombardamento, di rafforzare la difesa della cinta e di costringere l'assalitore a dare un grande sviluppo ai lavori d'attacco. Nelle proposte dello

vennero al medesimo coordinate, in misura più o meno larga, dipendentemente dall'importanza delle posizioni e delle risorse finanziarie degli Stati, le numerose piazze forti costruite in Europa, prima che il perfezionamento del tiro arcato e l'invenzione dei potenti esplosivi avessero dato luogo a studi e proposte di nuovi ordinamenti difensivi, sui quali, come venne sopra rilevato, sono tuttora divisi i pareri degli ingegneri militari e degli uomini di guerra.

***

Fino dall'epoca delle artiglierie lisce, nella prima metà del presente secolo, sorsero le prime piazze forti, organizzate a campo trincerato, erette dalla confederazione germanica lungo il Reno, Magonza, Colonia, Coblentza, Gemersheim; più recentemente la piazza di Radstadt e le fortificazioni di Ulma (pure elevate a spese della confederazione su progetti d'ingegneri prussiani ed austriaci), le quali ultime costituivano uno dei campi trincerati più robustamente organizzati in Europa; il campo trincerato di Lintz eretto dall'Austria e rimasto caratteristico nella storia dell'arte per

---

scrittore francese del secolo XVIII riappare dopo più che due secoli il concetto del Tartaglia, rivestito di forme tecniche ben determinate.

Il partito di aggiungere al corpo di piazza opere esterne, per aumentare la potenza offensiva e difensiva delle piccole fortezze e per prolungare la durata dell'assedio, fu ideato dagli ingegneri italiani del secolo XV ed applicato, sul fine dello stesso secolo, in Olanda con disposizioni carattere provvisorio, in seguito a Malta con opere permanenti nelle quali il gran maestro La Valletta concentrò tutti gli sforzi della difesa, e a Candia. Le proposte di molti ingegneri francesi della fine del secolo XV e del principio del presente sono un'applicazione più recente del suindicato partito; ma alle piazze rafforzate coll'aggiunta di opere avanzate, come le lunette del generale D'Arçon ed i riveliini del Busmard e del Chasseloup mancavano il carattere e gli scopi dei campi trincerati moderni.

Le condizioni, a cui questi devono soddisfare, vennero per la prima volta formulate nel 1816 dal generale Rogniat (*Considérations sur l'art de la guerre*), nelle proposte che fece per organizzare un campo trincerato atto ad offrire all'esercito della difesa un campo di battaglia vantaggioso

e torri casamattate ideate dall'arciduca Massimiliano di cui portano il nome; le fortificazioni di Verona, iniziate nel 1833 sotto la direzione del generale Scholl, le quali, proseguite per 33 anni, formarono di questa piazza un campo trincerato di primo ordine; il campo trincerato di Cracovia.

In Francia furono costruiti i grandi campi trincerati di Lione e di Parigi: quest'ultimo rimasto celebre per le discussioni ed i numerosi progetti a cui diede luogo per oltre un ventennio, dal 1818, quando venne convocata la commissione presieduta dal maresciallo Gouvion Saint-Cyr, fino al 1840, allorquando per legge se ne determinò l'ordinamento con cinta e forti staccati, secondo le prime proposte della suaccennata commissione.

Dopo l'introduzione delle artiglierie rigate, le quali, per la cresciuta gittata e potenza, obbligarono ad aumentare la consistenza delle opere e l'estensione delle piazze forti, vennero aggranditi ed afforzati molti dei campi trincerati eretti nel periodo precedente, e se ne costruirono dei nuovi, fra i quali notevoli, nella storia della fortificazione, il grandioso campo trincerato eretto a Portsmouth a protezione di quell'arsenale marittimo (1), e quello costruito, sui progetti del generale Brialmont, in Anversa.

***

I forti costituiscono i capisaldi della linea di difesa esterna, sulla quale è concentrata la forza di resistenza dei campi trincerati moderni (2). Quindi alla ricerca delle forme e di-

(1) Per porre l'arsenale al sicuro da un bombardamento eseguito colle artiglierie rigate, la cui gittata si calcolava superiore a 8000 *m*, la commissione reale di difesa, creata nel 1859, stabiliva che la nuova linea dei forti dovesse sorgere sulle alture di Portsdown distanti in media 7500 yards (6858 *m*) dai cantieri.

2 Mentre nei primitivi campi trincerati il corpo di piazza costituiva l'elemento principale e la linea dei forti staccati l'accessorio, nei campi trincerati moderni sono questi che costituiscono gli elementi principali; e la forza di resistenza, anzichè aumentare dall'esterno verso l'interno, risiede sulla linea dei forti staccati, nei quali sono accumulate le maggiori risorse della difesa.

sposizioni più opportune delle opere staccate furono principalmente rivolti gli studi degli ingegneri militari. Pei forti dei campi trincerati costruiti nella prima metà del presente secolo in Germania, in Austria, in Inghilterra e in Italia furono adottati tracciati poligonali: soltanto in Francia non si volle rinunciare al tracciato bastionato, che venne esclusivamente applicato nei forti di Parigi.

La cresciuta potenza dei mezzi di offesa, derivata dalla introduzione delle artiglierie rigate, fu causa di sostanziali modificazioni nelle forme e disposizioni difensive dei forti staccati: si pervenne così, nello svolgimento storico dell'arte, ai tipi di forti che costituiscono i punti d'appoggio degli attuali campi trincerati, (se se ne eccettuano pochi di recentissima costruzione). Sopra tali opere deve rincipalmente rivolgersi lo studio dei lavori di trasformazione, affine di potere ovviare all'insufficiente organizzazione difensiva delle piazze forti esistenti.

Per compiere siffatto studio occorre anzitutto rendersi esatto conto dell'attuale valore delle opere delle quali si tratta, ed importa a tale scopo:

1° riassumere il programma che fu preso per guida nel determinare le forme, le disposizioni difensive, i particolari di costruzione e di ordinamento interno delle opere.

2° esaminare gli elementi costitutivi di tali opere stesse, quali emersero dall'applicazione del suaccennato programma.

3° determinarne le condizioni di resistenza di fronte al perfezionamento raggiunto dai mezzi di offesa.

(Continua)

ENRICO ROCCHI
capitano del genio

ISTRUZIONE SUL TIRO

DELL'ARTIGLIERIA DA FORTEZZA TEDESCA

Per la sua importanza e per dare una giusta idea del modo come sono redatte le istruzioni dell'artiglieria tedesca, crediamo cosa utile di pubblicare per intero la traduzione di quella adottata in quest'anno sul tiro dell'artiglieria da fortezza.

AVVERTENZA

Il comandante di batteria è responsabile dell'esecuzione del tiro.

La libertà d'azione che a bella posta gli si concede per prepararvisi, per la scelta del tiro più conveniente e l'impiego delle regole relative, non deve sottostare ad alcuna restrizione di sorta.

I superiori immediati intervengono solo quando vedono che si è sbagliato bersaglio o che si commettono altri errori.

I PARTE.

Preparativi pel tiro.

I. RICOGNIZIONE E DETERMINAZIONE DEL BERSAGLIO.

1. Scopo della ricognizione è quello di stabilire le basi necessarie per l'esecuzione del tiro. Questo còmpito spetta al comandante di batteria, il quale ricorrerà perciò a quei mezzi che consentono il tempo e le circostanze. Se altri gli comunicano dei dati è suo obbligo di esaminarli e di completarli.

Mezzi sussidiari.

2. Le migliori indicazioni si trovano sempre in buone carte e in buoni piani. Il terreno che essi rappresentano, se non comprende il bersaglio, offre generalmente ad un attento esame dei punti di riscontro da cui se ne può arguire probabilmente la posizione.

3. Pel tiro contro bersagli coperti, che escludono il puntamento diretto e l'osservazione dei risultati, occorre prepararsi i cosidetti *piani di batteria*, utilizzando i piani che si hanno a disposizione.

4. A tale scopo bisogna prima determinare e segnare esattamente sul piano la posizione della batteria ed i limiti del campo di tiro. Poscia si stabiliscono tante direttrici principali che passino per punti fissi collocati alla massima distanza davanti e dietro la batteria, quante ne occorrono per poter battere tutto il campo di tiro, segnandole in rosso sul piano e tracciandole sui paiuoli.

Si descrive quindi col centro nel punto dov'è la batteria e sul fronte di essa un arco di circolo da graduarsi in modo

che ognuna delle direttrici principali possa servire come origine di misurazioni a destra e a sinistra.

Fuori del settore di tiro, e propriamente sopra uno dei raggi che lo limitano, si segna una scala con lo zero nella posizione dei pezzi e nello zero si fissa un filo. I piani devono essere quadrettati con quadretti di 500 *m* di lato in massima, distinti da nord a sud con lettere, da ovest ad est con cifre.

Per meglio precisare un punto, i piani sono poi provveduti di un quadrato ausiliario mobile di sostanza trasparente, diviso a sua volta in 25 quadratini e provveduto all'orlo di una freccia che segna il nord. La numerazione dei quadratini va da sinistra a destra, cominciando con 1 nell'angolo sinistro superiore e finendo con 25 nel destro inferiore.

5. Se non esistono piani di batteria, la posizione del bersaglio può stabilirsi in modo approssimato con altri piani, da orientarsi prima con la bussola. Dopo orientati, si determinano, anche approssimativamente, le direttrici laterali che limitano la fronte del bersaglio.

6. Grande importanza hanno le ricognizioni eseguite in vicinanza del bersaglio da ufficiali d'artiglieria, avamposti, pattuglie esploratrici.

7. Oltre le ricognizioni da vicino, che non sono sempre possibili, se ne devono eseguire anche da lontano con osservatorî, palloni aerostatici, salendo su alture, campanili, ecc. e facendo ampio uso di cannocchiali. Osservando così il bersaglio da diversi punti e in diverse condizioni di luce e di atmosfera, se ne potrà riconoscere più facilmente la natura e le dimensioni.

8. Nella difesa non si dovrà trascurare di visitare il terreno, dove probabilmente si presenteranno bersagli nemici, prendendo nota e cercando di completare tutti quei dati che possono facilitare la misura delle distanze e l'osservazione del tiro.

9. Si devono utilizzare i risultati di ricognizioni ed osservazioni già ottenuti da altre batterie che fanno fuoco.

10. Se presso il bersaglio si scorge fuoco o fumo, si avrà

un mezzo di stabilire le direttrici principali che limitano la fronte.

11. Traguardando da diversi punti con appositi squadri e servendosi di un telemetro, si potrà stabilire, oltre l'ampiezza del bersaglio, la sua posizione sul terreno e la distanza dalla batteria.

Ricognizione.

12. In primo luogo si deve determinare la distanza del bersaglio e la sua posizione rispetto alla batteria.

13. È importante inoltre determinare la specie e la grandezza del bersaglio stesso e, per quanto è possibile, la sua forza, i corpi in cui è suddiviso, il numero delle sue bocche da fuoco, l'estensione delle trincee, la grandezza delle località e degli accampamenti che occupa, la posizione e direzione delle batterie, la posizione ed estensione di linee di fortificazioni, di opere in muratura, di scavi d'ogni genere, la profondità e larghezza dei fossi, la grandezza delle corazzature, la specie ed estensione degli ostacoli che si hanno di fronte e via dicendo.

A tale scopo è bene tener presente che le opere di fortificazione si possono facilmente discernere dal loro rilievo sul terreno, dalla linea di fuoco che è ben distinta, dal dominio delle cupole corazzate, dall'uniformità delle linee di muratura.

Le posizioni fortificate da campagna hanno piccolo rilievo e si presentano alla vista come linee fini, che quasi si confondono col terreno. Possono facilitare la determinazione della loro posizione ed estensione le interruzioni esistenti nel colore e nell'uniformità del terreno. Se fanno fuoco si potrà avere indizio dell'esistenza di ricoveri nei punti in cui si osservano interruzioni nella linea di fuoco o piccoli rialzi.

Gli ostacoli isolati sono facilmente riconoscibili e in date circostanze si potrà desumere dalla curva del loro andamento il centro interno di resistenza.

I ripari per batterie di lancio sono raramente discernibili. Spesso si scoprono alla vista solo durante il fuoco o per il movimento di singoli punti sopra un orlo stretto e sporgente (come osservatori, bocche da fuoco e simili).

Le più difficili a riconoscersi sono le batterie pel tiro in arcata, che si sottraggono quasi sempre alla vista e perciò a distanza non è possibile scoprirle.

14. È anche importante conoscere le località in vicinanza del bersaglio e propriamente la posizione di esso rispetto alla configurazione del terreno circostante e agli oggetti che vi si trovano, la natura del terreno, le alture, le distese di acqua, gli ostacoli, i ripari, la natura del fondo, su cui si proietta il bersaglio, ed in modo speciale le maschere che lo nascondono.

15. Se non si può determinare esattamente la posizione di un bersaglio coperto, bisognerà tentare di stabilire i limiti fra i quali esso si trova o presumibilmente dovrà trovarsi, riferendosi alle accidentalità del terreno e anche al contegno che tiene l'avversario per agire ed osservare a sua volta.

Spesso potrà essere utile stabilire anche che il bersaglio non trovasi in una data zona di terreno.

16. Tirando contro bersagli coperti bisogna scegliersi dei falsi scopi per determinare la forcella e regolare il tiro. Il falso scopo dev'essere vicino al bersaglio, avere forma ben spiccata e larghezza sufficiente. Spesso l'ostacolo, che copre il bersaglio, soddisferà esso stesso a tali condizioni.

17. Se per regolare il tiro in gittata non è conveniente servirsi di un falso scopo, si potrà utilizzare quest'ultimo per regolare il tiro in direzione.

18. Avendo tempo bisognerà farsi degli schizzi del bersaglio e del terreno circostante.

II. Organizzazione dell'osservazione.

19. Scopo dell'osservazione è quello di determinare la posizione dei colpi rispetto al bersaglio o al punto su cui si mira. Ciò si può ottenere o cercando di osservare bene il risultato di ogni singolo colpo o giudicando in complesso il risultato del tiro.

Il primo metodo è il migliore; al secondo si ricorrerà o quando non si può fare altrimenti o per avere un controllo delle osservazioni parziali eseguite col primo metodo.

Osservazioni per ogni colpo.

20. Il risultato di ogni singolo colpo è osservato dal comandante della batteria, il quale si collocherà in un posto dal quale possa sorvegliare la batteria e far sentire i propri comandi.

21. Se non c'è un tale posto bisognerà sceglierne un altro avanti o dietro ai pezzi e presso la linea di tiro. Può accadere che da tal punto non si possono fare che le osservazioni in direzione; bisognerà allora per quelle in gittata scegliere un altro punto su uno dei fianchi della batteria. Le osservazioni sono valide solo quando i colpi si vedono compresi, in quanto a direzione, nei limiti della fronte del bersaglio. Una tale posizione di fianco non è conveniente per le osservazioni in direzione e perciò vi si dovrà ricorrere solo in caso di necessità.

Se il bersaglio non si vede, le osservazioni in direzione si dovranno riferire ad una direttrice da segnarsi con picchetti.

Per l'osservazione delle altezze di scoppio, si potranno utilizzare tutte le posizioni innanzi accennate. Se le osservazioni non si possono fare dalla batteria o da punti immediatamente vicini, allora è fatta facoltà al capitano di

lasciare momentaneamente la batteria per recarsi in qualche punto da dove il tiro si possa osservare.

22. Contemporaneamente al comandante della batteria o in vece sua, si possono stabilire osservatori ausiliari con l'incarico di coadiuvarlo per meglio osservare o anche misurare esattamente gli errori in direzione.

23. Gli osservatori devono essere collocati a quella maggior distanza possibile sui fianchi e davanti la batteria, consentita dalla situazione tattica, e che assicuri il loro collegamento con la batteria. Il personale dev'essere pratico e fidato, e perciò si dovranno impiegare o comandanti di batteria o capi-sezione; come osservatori ausiliari si potranno impiegare capi-sezione e capi-pezzo. In quest'ultimo caso bisognerà che il capitano dia loro sul posto stesso, quando è possibile, istruzioni chiare ed esatte.

Mezzi sussidiari.

24. Mezzi sussidiari per gli osservatori sono i cannocchiali binocoli e i grandi cannocchiali monocoli. I primi hanno il vantaggio del maggior campo di vista, i secondi hanno maggior potenza visiva. Per l'osservazione delle altezze di scoppio sono per conseguenza da evitarsi i grandi cannocchiali monocoli. Gli osservatori ausiliari, che misurano gli errori in direzione, si servono del regolo di batteria o del cannocchiale graduato a fili micrometrici.

Gli osservatori sul fianco si servono del regolo di batteria o di un regolo di puntamento per stabilire la linea che passa pel punto scelto come segno; tale linea può semplicemente segnarsi con picchetti o sciabole baionette.

25 La comunicazione con gli osservatori, collocati nel sito della batteria o immediatamente vicini, si fa a viva voce. Converrà però stabilire il tempo e il modo come debba essere fatta.

26. Se gli osservatori non possono sentir la voce, bisognerà stabilire due linee di comunicazione, una telefonica, l'altra a segnali ben visibili, per la quale ultima occorrono

stazioni intermedie; solo quando è imposto dalla necessità si farà uso di una sola di tali linee.

Gli annunzi da darsi al comandante di batteria sono in generale i seguenti soltanto: *lungo, corto, a destra, a sinistra, giusto, incerto, scoppio a terra, ecc.*

Le misure degli errori in direzione vanno date in multipli di una data unità da stabilirsi dal capitano. Le segnalazioni si fanno con tavolette da segnali di forma e colore differente (giallo in massima, che si vede ben da lontano).

In principio del tiro i segnali devono tenersi in vista piuttosto lungo tempo, fino al colpo successivo o finchè si riceve il segnale di toglierli. In seguito la durata e la celerità delle segnalazioni si regola a seconda della celerità del tiro.

È da evitarsi l'uso del telefono nella trasmissione dei comandi relativi all'elevazione, alla graduazione della spoletta, allo scostamento, per evitare false interpretazioni.

27. La comunicazione telefonica fra la batteria e gli osservatori non dev'essere innestata mai con altre linee, adibite a loro volta ad altri scopi.

Scopo dell'osservazione.

28. Le osservazioni in gittata devono limitarsi a stabilire se il colpo è lungo o corto rispetto alla linea del bersaglio, su cui si è regolato il tiro.

Con le osservazioni in direzione si tratta invece di stabilire se il colpo è a destra o a sinistra o sulla linea del bersaglio, o di dare la misura della deviazione, calcolandola a vista o con uno strumento.

29. Con spolette a percussione l'osservazione si basa sulla nuvoletta prodotta dallo scoppio del proietto. E siccome essa non è sufficientemente visibile, se la spoletta è ad azione ritardata, così nella determinazione della forcella e nella rettificazione del tiro si adopreranno spolette ad azione rapida.

Per formarsi subito un concetto se la nuvoletta prodotta dallo scoppio è avanti o dietro il bersaglio, è necessario poterla scorgere proprio nell'istante in cui si manifesta. Se l'osservazione non è immediata e gli osservatori non sono molto pratici, è meglio dichiarare il colpo incerto piuttosto che giudicarne il risultato basandosi su altri indizi, come sarebbero il passaggio del fumo, il colore e la forma della nuvoletta e simili. Un colpo è corto (—) quando la nuvoletta copre tutto o parte del bersaglio, è lungo (+) se la nuvoletta è coperta dal bersaglio.

Tutti i colpi che non si possono giudicare con sicurezza devono considerarsi come incerti (?). I colpi che si giudicano giusti devono, a seconda della loro posizione rispetto al bersaglio, essere indicati come corti, lunghi o sulla linea del bersaglio.

Solo in casi molto rari potrà determinarsi di quanto un colpo sia lungo o corto e, contro bersagli verticali, quanto sia alto rispetto al piede del bersaglio stesso.

30. Impiegando spolette a tempo si potrà basare l'osservazione sulla posizione relativa della nuvoletta rispetto al bersaglio, solo quando si hanno scoppi bassi. In circostanze favorevoli (terreno asciutto, parapetti, sabbia asciutta) si potrà però ritenere che i colpi sono corti, se si osservano schegge proiettate sul davanti del bersaglio. La mancanza di tale indizio non significa però che i colpi siano lunghi.

La proiezione di schegge sul davanti e dietro del bersaglio è indizio di colpi corti.

31. Per gli shrapnels, che scoppiano nel ramo discendente della traiettoria, la nuvoletta tende lentamente ad abbassarsi. Nel ramo ascendente, ordinariamente s'innalza. In quest'ultimo caso si ha quindi un indizio che il proietto ha urtato in precedenza in qualche punto.

32. Per l'altezza di scoppio sono punti di base per l'osservazione: l'altezza dello stesso bersaglio, quella degli oggetti circostanti, non che l'altezza apparente del fondo su cui il bersaglio si proietta.

33. Di grande importanza per l'osservazione sono la direzione e l'intensità del vento.

Se il vento spira in senso normale alla linea di tiro o pressochè tale, faciliterà le osservazioni, perchè il fumo passa davanti o dietro il bersaglio. Se il vento invece spira in direzione obbliqua si è in condizioni sfavorevoli, perchè appena apparisce la nuvoletta dello scoppio si deve giudicare se il colpo è corto o lungo. Se il vento è in direzione opposta al tiro, massime se è forte, spinge subito indietro la nuvoletta e si corre allora rischio di giudicare corti dei colpi lunghi. Succede l'opposto se il vento spira in direzione del tiro. È da tenersi anche presente che il vento può spirare al bersaglio con intensità e velocità differenti da quelle, che ha alla batteria.

34. Con cariche di polvere nera la posizione che dev'scegliere il comandante della batteria per osservare il tiro è determinata dalla direzione del vento.

Una posizione sopra vento è indispensabile.

35. Con qualunque genere di proietti poi si tiri, l'effetto che essi hanno sul bersaglio può servire per giudicare il risultato del tiro. E a tale scopo si guarderà se l'avversario si scompagina o diminuisce di numero, se avvengono proiezioni in aria di parti di materiale o di altro, come terra acqua, se la nuvoletta dello scoppio apparisce subito o con ritardo e simili.

Osservazione generale del tiro.

36. Nell'osservazione complessiva del tiro si tratta di stabilire se esso possa considerarsi come regolato oppure se i colpi deviano in modo costante dal bersaglio ed in qualche direzione.

Un tal genere di osservazione viene di regola organizzato per più batterie, che tirano nello stesso tempo, e da autorità superiori. Può essere però anche adottato da una batteria, quando fin da principio, o per circostanza sopravvenuta durante il tiro, non sia possibile agli osservatori laterali

di comunicare i risultati per ogni colpo, ma solo di tempo in tempo.

37. I punti più appropriati per osservare il tiro nel suo andamento generale devono essere elevati, come alture, osservatori, torri, palloni aerostatici, ecc. collocati sul fianco della batteria.

38. Come osservatori si devono impiegare di regola o ufficiali o sottufficiali fidati.

Come mezzi sussidiari si utilizzeranno grandi cannocchiali monocoli o cannocchiali binocoli.

39. Le comunicazioni con la batteria si fanno con linea telegrafica o telefonica, o di tempo in tempo per mezzo di biglietti scritti.

Solo in via eccezionale si ricorrerà a segnalazioni ottiche.

40. Bisognerà tener conto di questo modo di osservare il tiro in complesso, quando la batteria trovasi in circostanze specialmente sfavorevoli e ricorrere all'esecuzione di salve o di tiro prolungato con lo stesso alzo, per facilitare le osservazioni.

Di notte sarà possibile l'osservazione del tiro quando nello stesso tempo si può illuminare il bersaglio o per mezzo di razzi o di luce elettrica, o quando il bersaglio stesso è rischiarato dall'illuminazione di accampamenti o da proiettori di luce. Nella maggior parte dei casi l'osservazione sarà sempre incerta.

42. Per l'osservazione delle deviazioni laterali di notte, potrà giovare, a seconda delle circostanze, di rendere visibili le direttrici stabilite, con aste munite di lanterne o di altro corpo luminoso, o con altro mezzo adatto.

III. Preparazione definitiva della batteria al tiro.

43. Per tale scopo è necessario: verificare la direzione dei pezzi; stabilire e riconoscere le direttrici principali, nel caso che il tiro debba necessariamente diventare metodico; regolare l'altezza del parapetto o degli altri ripari, che si tro-

vano davanti ai pezzi; ampliare ed allungare la piazzuola, consultare le tavole di tiro circa il numero dei colpi che si possono sparare con ogni pezzo e le eventuali particolarità di cui si debba tener conto (per es. norme divergenti in servizio).

44. Circa le munizioni si deve stabilire: la grandezza e la composizione delle cariche; la specie di spoletta, se ad azione ritardata o istantanea. Trattandosi di spolette a tempo bisogna tener conto della differenza esistente fra la durata di combustione della spoletta, data dalle tavole di tiro, e quella effettiva.

45. Per le bocche da fuoco, con cui si eseguisce il tiro in arcata, bisogna decidere se determinata la forcella si debba incominciare il gruppo con l'alzo maggiore o con quello minore. Quest'ultimo ha il vantaggio di causare minori dispersioni in direzione, il che accelera l'osservazione dei risultati.

46. Cominciando con l'alzo minore e trattandosi di proietti muniti di spolette a percussione, bisogna scegliere cariche che non ostacolino l'andamento del tiro o diano angoli di caduta di circa 30 gradi. Per quanto è possibile si deve evitare elevazioni superiori a 35 gradi.

Si ricorre al gruppo dei colpi con l'elevazione maggiore quando i bersagli sono coperti da alti ripari, dietro i quali non sia possibile raggiungerli con angoli di caduta minori, oppure quando si tratti di battere ripari resistenti.

Non sono adatte elevazioni al disotto di 55°.

47. L'angolo di sito si misura o si ricava dalla carta e si riporta direttamente sul quadrante o se ne tien conto prima di arrotondare l'angolo di elevazione dato dalle tavole.

48. È poi necessario raccogliere in un promemoria i dati relativi al tiro che si eseguisce, e ciò per poterlo continuare anche senza comando con pause determinate; si segneranno inoltre in esso le distanze ottenute col tiro, la durata di combustione delle spolette a tempo, gli angoli di elevazione e i piani di direzione contro prevedibili bersagli.

Il comandante della batteria ha facoltà di comunicare

nel modo che crede, estratti di tale promemoria ai comandanti di sezione e ai capi-pezzo.

49. Ciò che importa è che i comandanti di sezione e i capi-pezzo ricevano quelle istruzioni, che il tempo permette di dare circa lo scopo del tiro, le condizioni del bersaglio, il terreno antistante e simili, e che sono necessarie pel disimpegno delle loro attribuzioni.

50. Per i risultati da notarsi prima, durante e dopo il tiro bisogna prepararsi uno specchio di tiro conforme al modello qui annesso.

La parte in testa allo specchio deve riempirsi prima di cominciare il tiro.

II PARTE.

Regole di tiro.

I. Regole generali.

51. Le regole di tiro si fondano sul principio che i pezzi di una batteria abbiano tutti la stessa tavola di tiro e si comportino ugualmente nel tiro. Qualora vi siano differenze a quest'ultimo riguardo, bisognerà farle sparire, variando convenientemente la graduazione dell'alzo o del quadrante.

52. La scelta del metodo di tiro dipende essenzialmente dal potere osservare i risultati in modo più o meno perfetto.

A). — *Tiro nel caso in cui sia possibile un'osservazione esatta.*

Forcella
e aggiustamento in gittata, impiegando spolette a percussione.

53. La batteria determina la forcella e regola il tiro in gittata, facendo fuoco per pezzo.

54. Nel tiro in arcata non si tien conto del primo colpo che fa ogni pezzo al principio del tiro o dopo lunga interruzione.

55. Si comincia il tiro con l'angolo di elevazione dato dalle tavole e corrispondente alla distanza arrotondata in multiplo di 100 *m*; nel tiro di lancio si arrotonda tale angolo al mezzo grado, in quello in arcata al grado successivo.

56. Fatta la forcella, si eseguisce un gruppo o serie di colpi per l'aggiustamento del tiro.

57. La forcella si determina aumentando o diminuendo l'elevazione di 100 *m*, in modo da comprendere il bersaglio fra due traiettorie, che distino di 100 *m*. La variazione angolare corrispondente a 100 *m* deve desumersi dalle tavole, arrotondandola in modo da essere $^1/_{16}$, $^1/_{8}$, 1, 2 o 4 gradi.

Se al principio del tiro si vede che la distanza a cui si tira si scosta assai da quella reale, si rifà la forcella, cominciando da una distanza più conveniente.

58. Si passa quindi al gruppo di aggiustamento, comprendendo in esso i due colpi della forcella. Il tiro si considera regolato, quando in un gruppo di 6 colpi da 2 a 4 riescono corti.

59. Se non c'è tale proporzione si cerca d'ottenerla, correggendo successivamente di una quantità pari a 1, $^1/_2$, $^1/_4$, ecc. di forcella.

60. S'interrompe il gruppo, quando prima di ottenere la proporzione accennata si osservano tre colpi consecutivi tutti lunghi o corti.

61. Se nel fare il gruppo di aggiustamento si deve superare uno dei limiti della forcella, si dovrà subito fare un'altra forcella.

62. Ottenuta la voluta proporzione di colpi corti, non occorreranno in seguito correzioni superiori al quarto della forcella.

63. Non si tien conto di quei colpi che presentano deviazioni anormali.

64. Se dopo aggiustato il tiro si verifica che i colpi di alcuni pezzi sono in permanenza lunghi o corti, bisognerà variare di quanto occorre l'alzo o il quadrante per quei

pezzi soltanto, oppure nell'esecuzione dei gruppi si può anche non tener conto del tiro di tali pezzi.

Forcella e aggiustamento impiegando spolette a doppio effetto o a tempo.

65. Il tiro s'inizia con proietti muniti di spolette a percussione nel modo già detto. Non si fanno correzioni inferiori alla forcella di 100 *m*.

66. Ottenendo per uno dei limiti della forcella la giusta proporzione fra i colpi corti e lunghi, si passa al tiro a tempo, dando alla spoletta la graduazione corrispondente a quella distanza. Se la giusta proporzione fra i colpi lunghi e corti non si ottiene per nessuno dei due limiti della forcella (vedi n. 58), allora si sceglierà la graduazione della spoletta che corrisponde alla distanza del centro della forcella.

67. La graduazione e l'elevazione per eseguire il tiro a tempo devono essere quelle date dalle tavole di tiro, senza arrotondamento, corrispondenti alla distanza ottenuta con tiro a percussione ed arrotondata in modo da essere un multiplo di 50 *m*.

68. Se la durata di combustione è troppo lunga, se ne deve tener conto nel graduare la spoletta.

69. L'altezza di scoppio si regola variando l'angolo d elevazione, in modo che tirando di lancio essa riesca alle distanze ordinarie in media da 10 a 15 *m* e alle piccole di 5 *m*.

70. Se nel tiro a tempo si hanno in principio scoppi a terra, bisognerà aumentare l'elevazione di 50 *m* per volta, finchè non si verificano più per parecchi colpi di seguito (1).

71. Dopo aver regolata l'altezza di scoppio si eseguiscono

(1) Se tirando a percussione si era già regolato il tiro in gittata, si potranno evitare gli scoppi a terra diminuendo la graduazione della spoletta.

delle serie alternate di colpi alla distanza ottenuta e alla distanza stessa aumentata e diminuita di 50 *m*. L'ordine con cui si eseguiscono tali serie di tiri dev'essere ripetutamente variato.

Se per evitare gli scoppi a terra si dovesse innalzare la traiettoria con aumento dell'elevazione pari a 50 *m* o più, si dovrà allora tirare alternativamente alla distanza trovata, alla distanza stessa diminuita prima di 50 *m* e poi di 100 *m*.

Tale aumento o diminuzione di 50 *m* si effettua variando parallelamente la graduazione della spoletta e l'elevazione della quantità corrispondente presa dalle tavole di tiro, senza arrotondarne le cifre.

72. Se eccezionalmente si deve far forcella col tiro a tempo, si ricorrerà all'esecuzione di gruppi di colpi lunghi e corti.

73. Se in circostanze favorevoli si possono osservare bene i punti di scoppio di qua e di là del bersaglio non che i punti colpiti dalle schegge, allora, occorrendo, si potrà restringere ed anche spostare il cono di dispersione prodotto dallo scoppio.

Aggiustamento del tiro in direzione.

74. L'aggiustamento in direzione si ottiene facendo fuoco per pezzo.

75. Il tiro si comincia con lo scostamento dato dalle tavole di tiro arrotondato in sedicesimi di grado.

76. Fin da principio si distribuisce il fuoco, assegnando ad ogni pezzo o ad ogni sezione una parte del bersaglio, se questo è ampio; se il bersaglio è stretto oppure, se, essendo largo, non sia possibile osservare bene il tiro, si concentrerà il fuoco in un sol punto, distribuendolo più tardi.

77. Il tiro si aggiusta in direzione correggendo per intero gli errori che si commettono, ed eseguendo, dopo, dei gruppi di colpi, quando si tratti di bersagli stretti.

78. Per ogni colpo si corregge lo scostamento di una quantità corrispondente all'errore osservato, finchè se ne ottiene uno prossimo al bersaglio. S'intenderanno per prossimi quei colpi che nel tiro di lancio hanno una deviazione massima di $^{2}/_{16}$ e nel tiro in arcata di $^{4}/_{16}$ di grado dal bersaglio.

79. Il tiro contro bersagli larghi si considera aggiustato, quando tutti i colpi sono compresi nella larghezza del bersaglio e quando quest'ultimo è battuto dal fuoco in tutta la sua estensione.

80. Trattandosi di bersagli ristretti, ottenuto un colpo prossimo al bersaglio, si eseguisce, con lo scostamento corrispondente a quest'ultimo, un gruppo di sei colpi.

81. Il tiro contro bersagli ristretti si considera aggiustato, quando in un gruppo di sei colpi da due a quattro si trovino da una stessa parte del punto mirato.

82. Se non si ottiene tale proporzione, la si raggiungerà variando di regola lo scostamento da $^{1}/_{16}$ a $^{2}/_{16}$ di grado.

83. S'interrompono i gruppi, quando prima di raggiungere la detta proporzione, i primi tre colpi deviano nello stesso senso.

84. Non si tien conto di singoli colpi con deviazioni anomale dopo ottenuto un colpo prossimo al bersaglio; se però i colpi anomali si ripetono immediatamente uno dopo l'altro, allora si fa una correzione pari alla media delle loro deviazioni.

B. — *Tiro quando non è possibile un'osservazione esatta o quando non si può osservare affatto.*

85. Se non è possibile l'osservazione di ogni singolo colpo, si ricorrerà al tiro a salve, dirigendo tutti i pezzi contro uno stesso punto e continuando le salve finchè non si potrà passare al tiro per pezzo o alla distribuzione del fuoco.

Aggiustamento del tiro per mezzo di un falso scopo di cui si conosce la posizione relativa rispetto al bersaglio.

86. Si comincia con l'aggiustare il tiro sul falso scopo, considerandolo come bersaglio; si sposta quindi il fuoco contro il bersaglio vero, quando si è ottenuto un gruppo di colpi giusti in gittata e direzione.

87. Dopo spostato il fuoco bisogna eseguire delle serie di colpi, aumentando e diminuendo la distanza ottenuta di 50 *m* ed alternando irregolarmente tali serie, in modo da esser sicuri che il bersaglio riesca compreso nella zona di dispersione dei proietti.

88. Il fuoco dev'essere distribuito in direzione, spostandolo, se occorre, di 50 *m* una o più volte.

89. È importante, se possibile, restringere i limiti della zona di dispersione dei proietti, traendo profitto di tutti quegli indizi non che dei dati che si hanno da osservatori, palloni aerostatici ecc., sulla posizione relativa dei punti di caduta dei proietti rispetto al bersaglio.

Tiro senza osservazione.

90. Il tiro si eseguisce con l'aiuto dei piani: sarà bene, quando è possibile, preparare in tempo i piani di batteria, non che gli appostamenti dei pezzi.

91. Se nel terreno esiste un punto ben visibile contro cui si possa puntare, dato anche dal piano, allora si potrà aggiustare il tiro su di esso e misurando col rapportatore la sua distanza laterale dal bersaglio si potrà poi dirigere il fuoco contro quest'ultimo, tenendo conto dello scostamento dato dalle tavole di tiro. Se non esiste tal punto si misurerà la distanza del bersaglio dalla direttrice principale di tiro ad esso più prossima, impiegando il rapportatore.

Fin dal principio il fuoco dovrà essere convenientemente distribuito.

92. La distanza si misura sul piano di batteria e se ne arrotonda la cifra secondo le regole già dette. Prima però di dare l'elevazione e, nel tiro a shrapnel, di graduare le spolette in base a tale distanza, bisognerà tener esatto conto delle influenze atmosferiche, massime per quanto si riferisce all' irregolarità nella durata di combustione delle spolette.

93. Partendo dalla distanza stabilita, si eseguiranno tante serie di colpi, variando in ognuna di 50 *m* gittata e direzione e facendo seguire le serie irregolarmente l' una all'altra, in modo da poter ritenere che il bersaglio riesca compreso nella zona di dispersione dei colpi.

94. Tirando con spolette a tempo si potrà in molti casi osservare e regolare le altezze di scoppio anche quando non sia possibile altra osservazione.

Tiro di notte.

95. Se il bersaglio è illuminato o si può illuminare con razzi, proiettori di luce, si stabilirà subito la direzione da dare ai pezzi.

Quando il bersaglio è rischiarato abbastanza, si dovrà cercare di comprenderlo in una forcella di 100 *m* e quindi, rimanendo sempre nei limiti di questa, eseguire il tiro variando la distanza in più o in meno, irregolarmente, di 50 *m*.

96. Se non è possibile la determinazione della forcella, si eseguirà il tiro basandosi sul piano di batteria.

97. Se il tiro di notte è in continuazione di quello eseguito nel giorno, allora cominciando con la distanza ottenuta si regolerà la dispersione dei proietti con aumenti irregolari in gittata, in modo da essere sicuri che il bersaglio resti compreso nella zona dei punti di caduta.

II. — PRINCIPÎ RELATIVI ALLE SINGOLE SPECIE DI TIRO

Batteria della fronte d'attacco nella guerra d'assedio.

98. Contro il personale delle batterie si tira di lancio ed in arcata con granate cariche di potenti esplosivi ed in arcata a shrapnel; contro le piazzuole, ricoveri, ecc., conviene tirare invece con granate cariche di polvere o di potente esplosivo e specialmente con granate-mina

99. Il tiro si regola sulla magistrale.

Opere di fortificazione in genere.

100. Scopo del tiro è d'impedire alle truppe di stare fuori dei ricoveri, di rendere impraticabile l'interno delle opere, d'inutilizzare i ricoveri distruggibili.

Specialmente adattate sono le bocche da fuoco di gran potenza, che tirano in arcata con granate cariche di potente esplosivo (con spolette ad azione istantanea e granate-mina (con spolette ad azione ritardata, ad azione istantanea però per la forcella e l'aggiustamento del tiro).

101. Il tiro si regola contro un punto ben visibile dell'opera, per esempio la linea di fuoco del fronte principale, del cavaliere, di una traversa. Se la profondità dell'opera lo esige, si estenderà il fuoco di tutta la batteria sull'intero bersaglio, variando irregolarmente la distanza a cui si tira di 50 *m* in più o in meno.

Ugualmente si procede per battere il bersaglio in tutta la sua larghezza.

Si verifica poi di tanto in tanto la giusta posizione delle traiettorie, ritornando a tirare alla distanza ottenuta in principio con la forcella.

Bersagli coperti nel senso della direzione del tiro.

102. In tale caso è necessario conoscere esattamente le condizioni del bersaglio e la posizione della batteria rispetto all'asse longitudinale del bersaglio stesso.

L'aggiustamento si effettua sopra un punto ben visibile, linea di fuoco, traversa o cavaliere che sia.

Regolato il tiro, se il bersaglio è molto esteso in senso longitudinale, si varia la distanza di tiro irregolarmente di 50 *m* in più o in meno, nei limiti della lunghezza del bersaglio, in modo da batterlo tutto.

103. È essenzialissimo l'esatto puntamento in direzione. Se la batteria non è in prolungamento del bersaglio, con gli spostamenti in gittata di 50 *m* bisognerà combinare anche uno spostamento in direzione.

Bersagli corazzati.

104. In tal caso si può mirare o a rendere affatto inservibili le corazze, o a danneggiarle in via temporanea; ed il tiro sarà o perforante, o diretto contro le cannoniere, o di demolizione.

Il tiro perforante si eseguisce con cannoni a tiro di lancio, e contro bersagli orizzontali anche con cannoni a tiro in arcata di grosso calibro con proietti a percussione. Volendo tirare contro le cannoniere, bisogna impiegare bocche da fuoco a tiro di lancio esattissime, anche di piccolo calibro. Il tiro di demolizione potrà solo tentarsi con cannoni di grosso calibro.

105. In tali casi l'esattezza del tiro in direzione è condizione indispensabile, perciò è indicato l'impiego di strumenti e specialmente di cannocchiali a fili micrometrici.

Bersagli in muratura.

106. La distruzione può ottenersi o con tiro metodico, o demolendo il bersaglio dalle fondamenta, o distruggendone il rivestimento di terra.

107. Nel tiro metodico bisogna cercare di ottenere velocità restanti grandi, angoli di caduta piccoli, angoli di urto col bersaglio grandi (non al disotto di 45°).

Tirando contro murature è necessario conoscere esattamente le condizioni del bersaglio e la direzione del tiro.

108. La grandezza della carica dipende dalla posizione del punto più basso, che si può colpire, il quale trovasi da un terzo alla metà dell'altezza della muratura, cominciando dal basso; la parte che trovasi al disopra di tal punto costituisce la superficie del bersaglio che può battersi.

L'angolo di caduta necessario è uguale all'angolo sotto il quale il punto più basso innanzi detto resta defilato, aumentato o diminuito dell'angolo di sito. La carica corrispondente a tale angolo di caduta si ricaverà dalle tavole di tiro.

109. Il tiro si regola o contro il ciglio coprente o contro altro punto dell'opera, scelto come falso scopo. Se il bersaglio è tanto vicino alla muratura che questa debba essere colpita, si potrà considerare il tiro come regolato, quando in un gruppo di 6 colpi se ne hanno da 2 a 4 corti.

Se non si deve colpire la muratura per colpire il bersaglio, dopo essersi assicurati che il tiro è regolato contro il ciglio coprente per mezzo di parecchi gruppi, si farà uno spostamento in gittata, altezza e direzione, in modo che la traiettoria passi pel centro della superficie da battersi e poscia ogni tanto si riprenderà il tiro contro il ciglio a titolo di controllo.

110. Il puntamento esatto in direzione è di grandissima importanza trattandosi in massima di bersagli ristretti. La

linea di origine per la misura degli errori si determinerà sul piano di batteria e poi si trasporterà sul terreno, utilizzando punti della massa coprente o punti ausiliari.

Quando è possibile si farà uso del regolo di batteria e del cannocchiale a fili. Il fuoco viene distribuito su tutta la larghezza del bersaglio, praticando brecce da 20 a 25 *m.*

111. Volendo demolire bersagli in muratura, bisogna ricorrere all'impiego esclusivo di bocche da fuoco a tiro in arcata con grandi angoli e con granate-mina. È necessario ottenere grande profondità di penetrazione e quindi fare i gruppi di tiri con gli angoli di elevazione maggiori. Il miglior risultato è dato dai colpi che cadono a poca distanza avanti o dietro del bersaglio. Il procedimento nel resto è lo stesso come quello detto innanzi.

Difese accessorie.

112. Per il tiro contro difese accessorie, fatte con fil di ferro, s' impiegheranno di preferenza granate cariche di potente esplosivo o granate-mina. Contro palizzate è sufficiente tirare con granate M.° 80 da 15, cariche di esplosivo.

Contro abbattute d'alberi possono avere sufficiente efficacia le granate M.° 80 da 21 *cm.*

113. Perchè il tiro possa dare buoni risultati è necessario che sia possibile stabilire con l'osservazione la posizione relativa dei punti di caduta dei proietti rispetto alla difesa accessoria, se è scoperta, e rispetto all'ostacolo coprente, se essa è nascosta alla vista.

114. Se il bersaglio è molto profondo si concentra il fuoco in un sol punto; si distribuisce invece quando trattasi di bersagli poco profondi, come palizzate, ecc.

Truppe scoperte e ferme.

115. Le bocche da fuoco più adattate sono quelle a tiro di lancio e in prima linea i cannoni da 9 *cm*.

Trattandosi di fanteria in formazione di combattimento converrà innanzi tutto tirare contro la linea dei cacciatori, al quale scopo soddisfano benissimo gli shrapnels.

Contro colonne e batterie da campo si possono impiegare tutte le specie di proietti.

116. Siccome è necessario eseguire il fuoco con celerità, così nel tiro a percussione non conviene stabilire, in modo assoluto, il numero dei colpi da farsi per ogni gruppo; basterà che nel complesso si abbia una proporzione di colpi corti variabile da 1 3 a 2 3 del numero totale.

Truppe ferme e coperte.

117. Sono da preferirsi le bocche da fuoco a tiro in arcata con grandi angoli. Quelle a tiro di lancio sono di sufficiente efficacia contro bersagli interamente coperti, impiegando granate cariche di potenti esplosivi, e contro bersagli non interamente coperti anche impiegando shrapnels. Se si arguisce che nell'interno delle trincee o d'altri punti d'appoggio esistano locali blindati o ricoveri d'altro genere, bisognerà ricorrere al tiro in arcata con proietti di calibro uguale o maggiore di 15 *cm*, muniti di spolette a percussione, ad azione ritardata.

Truppe in moto.

118. Il tiro si regola o sul bersaglio stesso o su quei punti del terreno per i quali il bersaglio stesso deve necessariamente passare. Presentandosi parecchi bersagli contemporaneamente, si batteranno uno dopo l'altro.

119. Il tiro si regola sempre a percussione. Tirando contro il bersaglio stesso si continua a tirare a percussione dopo l'aggiustamento. Se il tiro invece si è regolato su un falso scopo, avendo tempo, si potrà passare al tiro a shrapnel.

120. Contro bersagli che si avvicinano o si allontanano si farà una forcella di 200 o 400 *m*, a seconda della velocità con cui si muovono.

Il tiro si inizia a quella delle due distanze della forcella a cui si avvicina il bersaglio, facendo prima fuoco lento e poi sempre più celere. Se il bersaglio entra nella zona battuta si farà fuoco celere; se raggiunge il punto, su cui il tiro venne aggiustato, si farà fuoco a salve. Se dopo il fuoco celere o a salve il bersaglio continua a muoversi, si varierà la distanza di 200 o 400 *m*, a seconda della velocità del bersaglio e si riprende il fuoco con le norme antecedenti.

121. Se un bersaglio, contro il quale si tira a tempo, si mette in moto, si eseguisce prima fuoco celere coi pezzi carichi e poi si varia subito la distanza di 200 o 400 *m*. Ugualmente se si tira a percussione. In quest'ultimo caso però non si passa mai al tiro a tempo.

122. Contro bersagli che si muovono parallelamente o in direzione obliqua alla batteria, si prende di mira la testa e se ne segue il movimento. Quando il bersaglio è poco lungo e va da destra a sinistra si aumenterà lo scostamento, a seconda della sua velocità, di 4 16 o 8/16 di grado, si diminuirà della stessa quantità, se va da sinistra a destra.

Contro bersagli che si muovono in direzione obliqua si regola il tiro in gittata nel modo già detto; se si muovono parallelamente alla batteria si procede invece come se fossero fermi.

Località, accampamenti, parchi.

123. In tali casi è della massima importanza di provocare incendi con proietti a percussione.

124. Il tiro si regola sulla linea, che limita la località, più vicina alla batteria. A seconda poi della grandezza del

bersaglio si distribuisce il fuoco in modo da essere sicuri di non ottenere colpi fuori di esso. Di tanto in tanto conviene provare l'esattezza delle traiettorie, facendo qualche colpo alla distanza a cui il tiro fu regolato in principio

Comunicazioni nascoste alla vista.

125. Il tiro più conveniente è quello di lancio a shrapnels. Il fuoco deve dirigersi principalmente su quei punti, dove è probabile che il nemico si fermi a lungo o che vi s'agglomeri. Tali punti sono nelle strade le parti di erto pendio, i passaggi difficili, le strette; per i corsi d'acqua, le chiuse ed i porti: per le ferrovie, le stazioni, i punti di scambio.

Palloni frenati.

126. Il tiro più conveniente è quello di lancio a shrapnels. e in mancanza di questi con granate cariche di potenti esplosivi, munite di spolette a tempo. Si comincia eseguendo salve con spolette a tempo, e collocando possibilmente osservatori su tutt'e due i lati se non è facile osservare i risultati.

127. È da preferirsi il puntamento con l'alzo: la forcella si fa di 200 *m*.

Se si hanno punti di scoppio al disotto della linea visibile del pallone, o troppo alti, si sollevano o si abbassano, aumentando o diminuendo rispettivamente l'elevazione.

Cominciando dal limite minore della forcella si eseguiscono dei tiri di 100 in 100 *m*, finchè se ne osserva bene il risultato e si abbiano in una salva colpi alti e bassi o tutti alti. Per ottenere ciò può essere quindi necessario di oltrepassare i limiti della forcella.

Se si hanno colpi tutti alti, si ritorna indietro diminuendo di 100 *m*.

Scatole a metraglia e shrapnels che agiscono come metraglia.

128. Il tiro che dà migliori risultati è quello di lancio in barbetta. Si deve ordinare per tempo la carica, in modo da poter cominciare il fuoco con calma.

Se il bersaglio entra nella zona di tiro efficace, si eseguisce fuoco celere.

Trattandosi di metraglia, bisogna tener presente di aumentare l'elevazione se il terreno è sfavorevole.

Cannoni a tiro rapido.

129. Per regolare il tiro con granate di 5 *cm*, a causa della piccola nuvola di fumo prodotta dallo scoppio, si deve di massima ricorrere alle salve. I gruppi si fanno a fuoco celere.

130. Tirando a metraglia contro bersagli molto larghi si deve provvedere alla distribuzione del fuoco con l'impiego conveniente del congegno di dispersione.

X

SPECCHI

Artiglieria da fortezza – Comp. Batt. N. .....

Comandante della batteria.....

Specie dei proietti ..... Specie delle spolette ..... Cariche

Condizioni atmosferiche..... Condizioni di luce...
Osservazioni ausiliarie..... Specie delle comun.
Notizie varie.....

Risulta

Comandante di sezione											Comand.
6° Pezzo					5° Pezzo						4° Pezz.
Num. d'ordine del colpo	Durata di combustione in secondi / Angolo di elevazione in gradi	Osservazioni + – ? / Altezza di scoppio	Scostamento Differenze in gradi 1/10	Deviazioni laterali Destra + sinistra –	Num. d'ordine del colpo	Durata di combustione in secondi / Angolo di elevazione in gradi	Osservazioni + – ? / Altezza di scoppio	Scostamento Differenze in gradi 1/10	Deviazioni laterali Destra + sinistra –	Num. d'ordine del colpo	Durata di combustione in secondi / Angolo di elevazione in gradi	Osservazioni + – ? / Altezza di scoppio

Distanza determinata col tiro ..... m. Rimesso il comand.:
Munizioni consumate

'IRO

Cominciato il fuoco alle ore . . . . . .

Dist. . . . *m*. Angolo di sito o alzo della tavola. . . . . Scostam. + $^{4}/_{16}$
.. Regolato il tiro quando . . . . $^{4}/_{16}$ fa variare in altezza . . . *m* in direzione . . . *m*.
a graduazione della spoletta a tempo corrispondono a . . . . . .

Falsi scopi { . . . . . di qua / di là . . . . . *m* a sinistra / a destra . . . . . 16° dal bersaglio

nento del tiro. . . . . Distribuzione del fuoco. . . . . .
ne dei proietti . . . .

tiro

. .	Comandante di sezione																
3° Pezzo				2° Pezzo						4° Pezzo							
Osservazioni + — ? Altezza di scoppio	Scostamento Differenze in gradi $^{1}/_{16}$	Deviazioni laterali Destra + sinistra —	Num. d'ordine del colpo	Durata di combustione in secondi / Angolo di elevazione in gradi	Osservazioni + — ? Altezza di scoppio	Scostamento Differenze in gradi $^{1}/_{16}$	Deviazioni laterali Destra + sinistra —	Num. d'ordine del colpo	Durata di combustione in secondi / Angolo di elevazione in gradi	Osservazioni + — ? Altezza di scoppio	Scostamento Differenze in gradi $^{1}/_{16}$	Deviazioni laterali Destra + sinistra —

lle ore . . . Ufficiale subentrato nel comando . . . . . .

. . . . . .

Cognome e grado del comandante della batteria

Miscellanea e Notizie

MISCELLANEA

ESERCITAZIONE DI TIRO COLLE TRE ARMI ESEGUITA DA TRUPPE DEL XIV CORPO D'ARMATA TEDESCO.

In Germania ed in parecchi altri Stati si è introdotto da qualche tempo un nuovo genere di esercitazioni di tiro, che riesce molto proficuo per l'istruzione della truppa (1). Intendiamo parlare delle esercitazioni di tiro da eseguirsi fuori dei poligoni, in terreno vario, con unità costituite di diverse armi, svolgendo un determinato tema tattico.

Queste manovre, nelle quali il nemico è convenientemente rappresentato da bersagli ed in cui si fa uso di munizioni da guerra, non solo costituiscono per l'artiglieria e per la fanteria un utilissimo complemento agli esercizi di tiro che si fanno ai poligoni, ma servono anche ad abituare le varie armi ad operare insieme in condizioni che si avvicinano quanto più è possibile alle condizioni del vero combattimento.

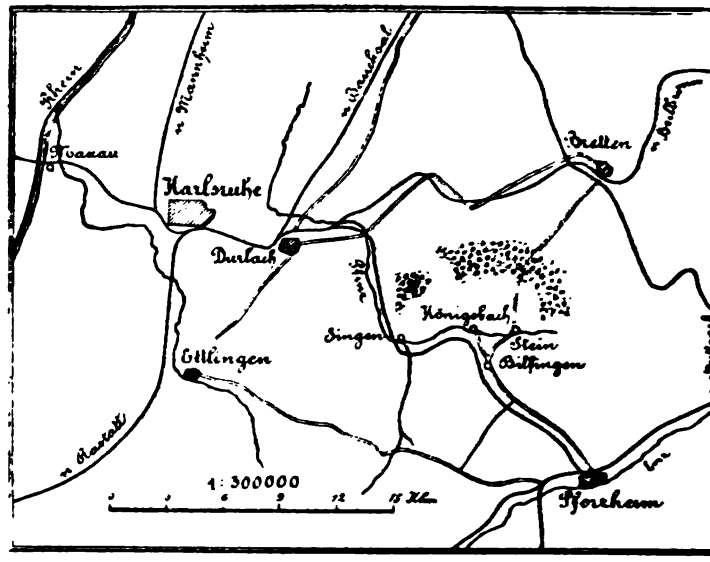
Il *Militär-Wochenblatt* recà la descrizione particolareggiata di una di tali esercitazioni, eseguita, con un numero piuttosto rilevante di truppe, in Germania sui contrafforti dello Schwazwald, fra Karlsruhe e Pforzheim, il 16 agosto u. s., sotto la direzione del comandante il XIV corpo d'armata, descrizione che riteniamo utile riportare qui appresso, per dare un'idea del modo in cui si svolgono le esercitazioni suddette.

Il terreno scelto per l'esercitazione è situato a metà strada fra Durlach e Pforzheim presso Königsbach, sul versante settentrionale della valle di Kämpfelbach; questa valle limitava il terreno di manovra dalla parte meridionale, fra le località di Singen, Königsbach e Stein. Il terreno, che è ondulato, va salendo da questa linea fino ad una zona boschiva distante da essa in media da 2000 a 3000 *m* e più elevata di 150 *m*. Questa zona è divisa in due parti da una larga striscia di terreno scoperto, denominata Breite Lauch.

Il terreno scelto per l'esercitazione era in gran parte limitato da ostacoli naturali, cioè a nord dalla suddetta zona boschiva, ad est dalle gole a picco presso Stein, a sud dal Kämpfelbach e ad ovest dal Pfinzbach, cosicchè non riuscì molto difficile chiuderne gli accessi ed isolarlo per mezzo di vedette di cavalleria.

(1) La esecuzione di esercitazioni simili a queste fu proposta anche dal nostro capitano d'artiglieria Nöel Winderling nel suo articolo: « Circa le esercitazioni di tiro delle batterie da campagna », pubblicato in questa *Rivista* (anno 1892, vol. I, pag. 290).

Quasi la metà dell'area di questo terreno era coltivata; ma l'accesso non fu vietato alle truppe che nei pochi campi coltivati a tabacco, mentre invece nei campi di biada matura erano stati aperti numerosi passaggi. Gli altri campi erano o coltivati a rape o coperti di stoppie od arati di recente. Gli alberi da frutta erano poco numerosi. Solo una piccola cascina (Bleiche) si trovava sulle presumibili linee di tiro, e questa fu fatta sgombrare, mediante un compenso, da tutti i suoi abitanti, durante le poche ore dell'esercitazione.



In generale le condizioni di accessibilità del terreno erano buone in ogni suo punto, solo qua e là le truppe trovarono qualche difficoltà nell'eseguire i loro movimenti sui pendii più ripidi delle alture

Si sono indicate le condizioni del terreno per ciò che riguarda la coltivazione, per dimostrare che, anche in un paese tanto coltivato, quanto il Baden, si possono trovare terreni adatti per tali esercitazioni, producendo danni insignificanti rispetto ai grandi vantaggi che si ricavano per l'addestramento delle truppe.

La direttrice generale secondo la quale ebbero luogo le operazioni delle truppe, la cui azione rappresentava una parte di un esteso cambattimento, era da S-SO a N-NE, cioè da Singen verso il Heuberg, cosicche la suddetta zona boschiva ed il Heuberg, che si eleva a considerevole altezza erano molto vantaggiosi per la sicurezza del terreno retrostante.

Condizioni atmosferiche: cielo sereno, senza nubi; sole cocente.

Presero parte alla esercitazione 4 battaglioni, 4 squadroni e 5 batterie delle guarnigioni di Karlsruhe e Durlach.

Cogli uomini di ciascuna compagnia di fanteria si formò un plotone

sul piede di guerra; gli altri due plotoni, per compire la compagnia sul piede di guerra, erano segnati da bandiere e da piccoli nuclei di soldati.

La cavalleria era formata su quattro squadroni sul piede di guerra.

Le batterie avevano il primo riparto cassoni.

Il tema generale dell'esercitazione era all'incirca il seguente:

Un corpo d'armata del partito est, proveniente da Bretten e diretto su Karlsruhe, ha preso posizione nella zona di terreno scoperta, interposta fra le due parti di zona boschiva, contro un corpo d'armata del partito ovest, che si avanza dalla linea Karlsruhe-Ettlingen, in modo che la sua ala sinistra (rappresentata da bersagli) si trova a sud della zona boschiva nella direzione di Königsbach.

L'ala destra del corpo d'armata del partito ovest era entrata nel terreno di manovra passando per Singen ed aveva spedito un forte distaccamento a destra nella valle dell'Enz su Pforzheim.

Al principio dell'esercitazione si supponeva che la situazione del combattimento fosse come segue:

Le masse principali delle due artiglierie avversarie si trovano sulle alture ai due lati della gola di Traishof: quella del partito est sul Breite Lauch e quella del partito ovest sul Hammelstirn e sullo Schlauch e stanno lottando fra di loro. Un violento combattimento di fanteria si è impegnato sul Traishof e più al nord di esso.

L'ala sinistra del corpo d'armata del partito est è costituita da parecchie batterie (bersaglio N. 1) presso Junkerforten e dalla fanteria spinta avanti sul Köpfle e sul Gregsberg (bersagli N. 2 e N. 3) a nord di Königsbach.

Tali essendo il tema e la situazione del combattimento, nello svolgimento dell'azione il partito ovest eseguì l'attacco di fianco e l'aggiramento dell'avversario per Königsbach e Stein ed il partito est eseguì un combattimento in ritirata attraverso il Grosse Wald, facendo prendere posizione alla retroguardia sul Heuberg.

Le truppe destinate a prendere parte alla esercitazione si trovarono pronte alle 10 ant. nei punti che dovevano occupare al principio della manovra.

Esse si recarono a questi punti direttamente dalle loro guarnigioni nel mattino stesso del giorno 16 agosto.

La loro dislocazione era la seguente:

1° gruppo di batterie del 14° reggimento e 3° battaglione del 111° reggimento a nord di Singen;

20° reggimento di dragoni e gruppo di batterie a cavallo del 14° reggimento a nord di Königsbach;

109° reggimento di granatieri a nord di Stein.

Poco prima di dar principio alla esercitazione, ogni unità di truppa ricevette una breve informazione relativa alla propria situazione nel combattimento ed al còmpito che le era affidato.

Il combattimento procedette nel modo seguente:

Il 1° gruppo di batterie del 14° reggimento, giunto alle 10 ant. a nord di Singen, ricevette l'ordine di prendere posizione sull'ala destra dell'artiglieria, che si supponeva trovarsi fra Schlauch e Laier e di controbattere l'artiglieria nemica presso Junkerforten (bersaglio N. 1).

Il 3° battaglione del 111° reggimento fu in pari tempo incaricato della protezione dell'ala destra.

Questo battaglione prese posizione presso Breitwiesen e distaccò in avanti una compagnia lungo la costa, col còmpito di far fuoco contro la fanteria nemica del Gregsberg (bersaglio N. 3), spedendo anche alcune pattuglie sull'altura.

Nella occupazione della posizione (vedi tavola), previamente riconosciuta dal comandante del gruppo l'artiglieria ebbe occasione di applicare le disposizioni date dal nuovo regolamento d'esercizi. Le batterie aprirono il fuoco contemporaneamente, senza che fosse stato necessario tenerle prima al coperto in una posizione d'aspetto.

Le batterie nemiche, disposte al di qua del ciglio del Junkerforten, si trovavano in parte all'ombra di grandi alberi, cosicchè, non ostante le condizioni di luce in generale favorevoli e la grande quantità di polvere sollevata dallo scoppio dei proietti, l'osservazione dei risultati riuscì piuttosto difficile.

Con tutto ciò le batterie determinarono con pochi colpi a granata la distanza, che risultò in media di 2350 *m*, così che si potè passare dopo poco tempo al tiro a shrapnel.

L'efficacia del tiro, come si rilevò più tardi, fu grandissima: solo alcuni pezzi, che si trovavano nell'ombra più fitta, furono colpiti da granate, scheggie e pallette.

I 59 bersagli di ciascuna delle tre batterie-bersaglio presentavano 81 a 215 punti colpiti.

Durante questa lotta del gruppo di batterie contro l'artiglieria nemica il 3° battaglione del 111° reggimento aveva impegnato un combattimento a fuoco contro la fanteria schierata sul Gregsberg, ed aveva rinforzata la sua avanschiera con una seconda compagnia. Si cominciò il fuoco dalla distanza di 700 *m*; poi le due compagnie si avvicinarono fino a 600 e 550 *m* dal nemico (posizione II).

Dal monte Laier si potè riconoscere con sicurezza che ben presto era stato trovato l'alzo giusto, perchè anche qui i proietti che battevano a terra sollevavano nuvole di polvere chiaramente visibili. La maggior parte dei colpi cadeva immediatamente davanti e dietro al bersaglio e la dispersione era relativamente esigua.

Il risultato fu buono, poichè nei 211 bersagli rappresentanti tiri nella posizione di a terra, si rilevarono 510 punti colpiti.

In seguito a tale risultato favorevole, il direttore dell'esercitazione ordinò al battaglione di scacciare la fanteria nemica dal Gregsberg e di procedere poscia all'attacco di quella che si trovava sul Köpfle (bersaglio N. 2).

Essendosi poi supposto che l'artiglieria del partito ovest fosse riuscita superiore nella lotta contro quella avversaria, una batteria fu incaricata di rivolgere il suo tiro contro la suddetta posizione di fanteria del Köpfle, allo scopo di prepararne l'attacco. Ebbe quindi luogo per questa batteria il cambiamento di bersaglio ed un nuovo aggiustamento del tiro; per le altre batterie si procedette ad una nuova distribuzione del fuoco.

L'aggiustamento del tiro contro la fanteria riuscì più difficile che contro l'artiglieria, perchè i tiratori nemici erano stati appostati molto abilmente dietro un ciglione coperto di erba e dietro un campo di biada, in modo che i colpi della forcella non poterono essere osservati bene.

Determinata la distanza (1850 *m*), si passò al tiro a shrapnel.

I punti colpiti ottenuti contro i 110 bersagli, rappresentanti tiratori a terra ed in ginocchio. furono 145.

Frattanto, sopraggiunse, a rinforzo del 3° battaglione del 111° reggimento, un battaglione segnato da bandiere, che entrò in linea a destra dell'altro e diede l'impulso per avanzare.

L'avanzata si fece a sbalzi, perchè il terreno era in gran parte scoperto e quindi l'attaccante si trovava esposto al fuoco del nemico.

L'ala destra della catena, attraversati i prati della Bleiche, coperta in gran parte dalla cascina, entrò ben presto nell'angolo morto, dove potè riordinarsi per montare poscia improvvisamente all'assalto dell'altura.

L'ala sinistra della catena, che si avanzava sul fianco del Laier, mantenendosi quasi alla stessa altezza della fanteria nemica, dopo che fu giunta a sbalzi a circa 300 *m* dal nemico, assunse il còmpito di appoggiare l'assalto col suo fuoco.

Non si venne all'urto, perchè si suppose che il nemico si fosse sottratto a questa azione decisiva, sgombrando in tempo la posizione.

Una compagnia fu allora incaricata d'inseguirlo, mentre il 3° battaglione del 111° reggimento si disponeva a risolvere il secondo còmpito che gli era stato affidato, coadiuvato da una parte dell'artiglieria, la quale aveva già iniziato la preparazione dell'attacco contro la posizione di fanteria del Köpfle.

Il battaglione doveva collegarsi a sinistra colla fanteria che si supponeva trovarsi già impegnata nel combattimento, ed il battaglione segnato da bandiere doveva avanzarsi sulla sua destra.

Il battaglione si schierò anzi tutto di nuovo per il combattimento nella posizione conquistata del Gregsberg, tenendo due compagnie di riserva e spiegando una forte catena; il fuoco fu aperto alla distanza di 600 *m* contro il bersaglio N. 2: l'avanschiera fu rinforzata con un'altra compagnia.

La catena, protetta dalle accidentalità del terreno potè avanzarsi subito fino a circa 450 *m* dal nemico ed aprire di là con calma un fuoco ben puntato posizione III.. Allorchè il battaglione si avanzò per eseguire il combattimento a fuoco, per ragioni di sicurezza, si fece segno all'artiglieria con una bandiera azzurra di sospendere il suo tiro.

Si suppose che fosse stato possibile riconoscere di aver ottenuto la

preponderanza di fuoco. La fanteria si avvicinò allora a sbalzi fino a 200 *m* dalla posizione nemica (bersaglio N. 2).

Anche questa volta non si potè coronare il combattimento coll'esecuzione dell'assalto, perchè si era supposto che in un altro punto del campo di battaglia le truppe del partito ovest avessero preso il Breite Lauch, inseguendo il nemico nel Grosse Wald. Si dovette per conseguenza supporre che anche le batterie nemiche presso Junkerforten (bersaglio N. 1) avessero abbandonata tale posizione, e che la fanteria schierata sul Köpfle (bersaglio N. 2), incaricata della protezione delle batterie stesse, si fosse ritirata precipitosamente. Nei 272 bersagli della posizione N. 2, si rilevarono 303 punti colpiti.

Mentre, secondo quanto si supponeva, il combattimento ferveva ancora accanito nel bosco ed era invece cessato presso Wasenhütte e più al nord, il battaglione si era avanzato sul Rösselsweg fino quasi all'altezza della suddetta località ed ivi fu accolto da un violento fuoco proveniente dalla punta sud-est del bosco e dall'Adamsweg (bersaglio N. 4).

Il battaglione arrestatosi impegnò in quel punto (posizione IV) un combattimento a fuoco, che si protrasse a lungo.

L'altro battaglione segnato da bandiere, che si era avanzato alla destra del primo contro la posizione del Köpfle, erasi scaglionato a destra ed indietro nel vallone di Ramsbach.

In questo frattempo il distaccamento mandato su Pforzheim udito il cannone tuonare dalla parte di Königsbach, era ritornato per Bilfingen. Il suo comandante lo precedeva con 4 squadroni e col gruppo di batterie a cavallo (movimento supposto) e giunto a Königsbach ricevette dal direttore della esercitazione l'ordine di avanzarsi per la Grossgass e per Löchle, affine d'inseguire il nemico che si ritirava sul Heuberg.

Arrivate sull'altura ad occidente di Löchle, queste truppe furono accolte dal fuoco dell'artiglieria nemica, che aveva preso posizione sulla strada Stein-Bretten sul declivio del Heuberg (bersaglio N. 5).

Contemporaneamente si suppose che le pattuglie avessero annunciato che Stein era stato sgombrato dalla fanteria nemica, la quale si era ritirata verso nord.

Il gruppo di batterie a cavallo si mise tosto in batteria sull'altura ad occidente di Löchle (posizione V) per controbattere la batteria nemica del Heuberg, ma appena cominciato il fuoco esso fu fatto segno al tiro di due altre batterie (bersaglio N. 6), che avevano preso posizione sul Kasacker.

Queste erano pochissimo visibili, perchè si trovavano coperte da una siepe fitta ed alta; per ció s'incontrarono grandi difficoltà ad aggiustare prontamente il tiro.

In queste condizioni il gruppo, che si componeva di due sole batterie, dovette rivolgere una parte delle sue forze contro il nuovo obbiettivo.

La piega, che in questo modo aveva preso lo svolgimento del combattimento, creò una situazione difficile da prima per l'artiglieria e poco dopo anche per la cavalleria.

Di fatti il reggimento di cavalleria aveva da principio preso posizione a destra ed avanti del gruppo di batterie a cavallo, per proteggerlo dalla fanteria nemica, la quale, secondo le informazioni, si era ritirata da Stein.

Allorchè però in seguito le pattuglie riferirono che l'altura al nord dell'Eisenberg (bersaglio N. 8) ed una cascina (bersaglio N. 9), posta sul versante occidentale, erano occupate da una fitta linea di fanteria nemica, il reggimento di dragoni ricevette l'ordine di occupare l'altura che gli stava davanti per combattervi appiedato (posizione VI).

Appena i quattro squadroni, traendo abilmente profitto di alcune accidentalità del terreno, ebbero eseguito quest'ordine, venne annunciato che delle catene di fanteria nemica (bersaglio N. 7, costituito da bersagli girevoli) si avanzavano dal vallone, che discende dal Käsäcker contro l'ala sinistra della cavalleria appiedata, minacciando di prenderla di fianco.

I bersagli, drizzati improvvisamente, per la conformazione del terreno non potevano essere veduti dall'artiglieria, altrimenti, secondo le prescrizioni del regolamento d'esercizi, le batterie avrebbero diretto il loro fuoco contro la fanteria, che muoveva all'attacco, senza curarsi del tiro dell'artiglieria avversaria.

La cavalleria dovette quindi da sola far fronte alla fanteria nemica.

Essa fu obbligata a far fuoco obliquamente, non essendovi il tempo per far eseguiro il cambiamento di fronte ad uno dei suoi riparti retrostanti.

Alla distanza di circa 500 *m* la cavalleria cominciò un energico fuoco celere, ed alcuni plotoni fecero fuoco a salva contro le unità, che si presentavano in ordine chiuso.

Si suppose che questo fuoco intenso avesse costretto il nemico a fermarsi e ad impegnare un combattimento a fuoco, ed allora la cavalleria rallentò il tiro, facendo continuare il fuoco dalle sole catene. L'efficacia, a quanto si poteva giudicare, fu grande.

Il reggimento di granatieri della guardia del distaccamento di destra aveva ricevuto ordine dal proprio comandante, dopo ch'egli era stato informato che Stein era stato sgombrato dal nemico, di dirigersi da Bilfingen alla volta di quel villaggio.

Arrivato colà il reggimento ebbe ordine dal direttore della esercitazione di avanzare all'attacco sulla strada Stein-Bretten, passando sull'Eisenberg.

Questo movimento determinò la fanteria nemica, che stava di fronte alla cavalleria, a ritirarsi (movimento supposto). I diversi bersagli, che rappresentavano il nemico furono di nuovo girati, ciò che diede occasione alla cavalleria di eseguire nuovamente un fuoco molto intenso.

Poi il reggimento stesso attese che quello di granatieri si fosse schierato e si fosse avanzato, e non essendo allora più necessaria la sua azione per proteggere l'artiglieria, si portò esternamente all'ala destra della linea di combattimento.

Nel frattempo la situazione difficile del gruppo di batterie ad ovest

di Löchle era migliorata. Dopo che il nemico era stato scacciato da Junkerforten e dal Köpfle e dopo che la sua fanteria schieratasi sull'Adamsweg aveva impegnato un combattimento a fuoco da piè fermo e 3° battaglione del 111° reggimento, il 1° gruppo di batterie del 14° reggimento ricevette dal direttore dell'esercitazione l'ordine di prendere posizione sul Hohberg a nord-est di Königsbach e di eseguire il tiro contro l'artiglieria nemica del Käsäcker (bersaglio N. 6), per coadiuvare il gruppo di batterie a cavallo, che si trovava impegnato in una lotta critica contro le batterie avversarie del Käsäcker e del Heuberg.

Detto gruppo, dopo essersi avanzato al coperto, occupò la posizione di Hohberg (posizione VII), seguendo tutte le prescrizioni del regolamento, come aveva fatto sul Laier ed aprì il fuoco contemporaneamente con tutte le sue tre batterie.

Una di esse diresse il suo tiro contro una delle batterie nemiche mentre le altre due concentravano i loro fuochi sulla seconda.

Essendo il bersaglio coperto, l'osservazione dei primi colpi riuscì piuttosto difficile. Secondo quanto annunciava l'osservatore ausiliare essi cadevano per la massima parte davanti al bersaglio.

Nei bersagli rappresentanti una delle batterie della posizione N. 6 si trovarono 253 punti colpiti ed in quelli dell'altra 318.

Il gruppo di batterie a cavallo potè rivolgere allora tutta la sua azione contro il bersaglio N. 5, posto sotto il Heuberg e sopraffarlo in poco tempo (risultato supposto). I punti colpiti nei 59 bersagli della posizione N. 5, rappresentanti una batteria, furono 96.

Dopo ciò fu possibile al gruppo suddetto di dirigere il tiro di tutti suoi pezzi, giusta gli ordini ricevuti dal direttore della esercitazione, contro le posizioni della fanteria nemica (bersagli N. 8 e 9), affine di preparare l'attacco del reggimento di granatieri.

Il perno di quelle posizioni era costituito da una cascina-bersaglio, composta di un'alta tettoia con granaio, di una casa e della stalla, e circondata in parte da una staccionata; sul davanti però vi era una siepe naturale. La cinta della cascina, come pure i fabbricati, era occupata da molti tiratori, ed esternamente ai due lati vi erano delle buche da bersaglieri, che sull'ala sinistra erano scaglionate indietro, adattandosi alla forma del terreno.

Il bersaglio fu così costituito, perchè fosse visibile anche alle truppe che attaccavano la posizione di fianco, mentre invece, se si fossero impiegati bersagli ordinari, esse non avrebbero potuto vederli, perchè medesimi avrebbero presentato dalla loro parte solo il lato sottile.

Il gruppo di batterie a cavallo ebbe ben presto determinata con tiro a granata la distanza della posizione nemica e fece tosto passaggio al tiro a shrapnel per ottenere efficacia contro le truppe, attenendosi in pari tempo alla prescrizione del regolamento d'esercizi di distribuire, per quanto è possibile, il fuoco su tutta l'estensione della fronte nemica.

I risultati ottenuti furono: 39 punti colpiti nel bersaglio N. 8, rappresentante 300 tiratori nelle posizioni di a terra ed in ginocchio; 38 punti colpiti nel bersaglio N. 9, rappresentante 200 tiratori in diverse posizioni, e 1128 punti colpiti nelle mura della cascina.

La deficenza di granate non permise di riconoscere sufficientemente l'efficacia dell'artiglieria contro una cascina occupata dal nemico e contro le buche da bersaglieri.

Il reggimento di granatieri proveniente da Stein si avanzò sull'Eisenberg e nei valloni adiacenti con deboli catene, seguite da due battaglioni che marciavano alla stessa altezza, mentre il 3° battaglione era tenuto in riserva dietro l'ala destra.

Riconosciuta la posizione del nemico, i due battaglioni suddetti si schierarono per il combattimento, mentre si trovavano ancora ai piedi dell'altura, alla distanza di circa 1600 *m*. Tre compagnie furono disposte in ordine sparso: i sostegni furono tenuti a distanza piuttosto grande dalla catena dietro il ciglio dell'altura, per sottrarli quanto più era possibile alla vista dei tiratori nemici. Le rimanenti compagnie in ordine chiuso seguivano la prima schiera, tenendosi verso la parte esterna delle due ali.

Il 3° battaglione di riserva restò ancora dietro l'ala destra, coperto dall'altura.

Al reggimento di dragoni fu affidato il còmpito di proteggere il fianco destro (posizione IX).

Così schierato, il reggimento spinse avanti le sue forti catene, mantenendo accuratamente il contatto fra le sue varie schiere.

Alla distanza di 600 a 700 *m* fu aperto il fuoco.

La catena, dopo essere stata ancora rinforzata, si avanzò a sbalzi fino alla distanza di 500 *m* (posizione VIII), allo scopo di ottenere maggiore efficacia dal suo tiro. In questo movimento si trasse profitto di tutte le accidentalità del terreno, come rialzi, cespugli, siepi, ecc., che si trovavano sull'uno e sull'altro versante dell'altura.

Non si potò evitare che una parte della catena, dovendo passare nei valloni, fosse costretta ad eseguire il tiro dal basso all'alto, ottenendo per conseguenza poca efficacia.

L'ala sinistra, fin dal principio di questa azione, ebbe occasione di coadiuvare il gruppo di batterie a cavallo nella lotta contro la batteria nemica della posizione N. 5; questo còmpito fu affidato alla compagnia di sinistra.

Allorchè il fuoco del nemico cominciò ad illanguidire e la catena si accingeva ad avvicinarsi maggiormente, si presentò improvvisamente a distanza piuttosto piccola il bersaglio N. 10 (180 bersagli sagomati mobili, rappresentanti tiratori in piedi) che doveva simulare un attacco di fianco.

L'ala sinistra dovette trattenersi per respingere quest'attacco, mentre il resto della catena potè arrivare ben presto a 300 *m* dalla posizione nemica

Nella supposizione di aver ottenuta finalmente una decisa prevalenza di fuoco sul nemico, il comandante del reggimento granatieri aveva frattanto avviato il suo terzo battaglione, tenuto fino allora in riserva, per la strada Stein-Bretten, coll'ordine di eseguire un attacco di fianco contro la posizione nemica.

Mentre il battaglione stava eseguendo questo movimento, comparve sul suo fianco destro un nuovo riparto nemico, che fino allora si era tenuto nascosto (bersaglio N. 11; furono voltati verso il battaglione 200 bersagli girevoli rappresentanti le teste dei tiratori nemici).

L'ultimo scaglione del 3° battaglione dovette far fronte contro questo riparto nemico, ed eseguì contro di esso un fuoco intenso.

Respinto in tal modo questo attacco di fianco, si doveva procedere all'assalto.

Per effettuarlo senza pericolo fu ordinato, per mezzo del segnale prescritto, di cessare il fuoco su tutto il campo di manovra.

Occorsero all'uopo solo pochi secondi e così l'assalto potè aver luogo senza indugio; il 3° battaglione lasciò indietro una riserva.

Intanto l'artiglieria aveva ricevuto l'ordine di rimettere gli avantreni e di avanzarsi per accompagnare l'attacco della fanteria.

Però il movimento, per disposizione del direttore dell'esercitazione, fu solo iniziato.

La cavalleria doveva tenersi pronta per l'inseguimento.

La cascina (bersaglio N. 9) e la vicina posizione della fanteria nemica furono prese.

Ed allora, essendosi supposto che il nemico avesse sgombrato anche le posizioni sull'Adamsweg e sul Käsäcker e si trovasse in piena ritirata, fu dato l'ordine di procedere all'inseguimento, che fu eseguito dal reggimento di dragoni dell'ala destra.

Con ciò ebbe termine la esercitazione alle ore 1 ½ pom.

Il reggimento di granatieri aveva ottenuto 2030 punti colpiti nel bersaglio N. 8 (735 bersagli); 957 nel bersaglio N. 9 (300 bersagli rappresentanti tiratori, nella cascina e dietro la siepe); 1831 nel bersaglio N. 10 (180 bersagli rappresentanti tiratori ritti); 746 nel bersaglio N. 11 (100 bersagli rappresentanti la sola testa).

Da quanto fu esposto risulta che il terreno per l'esecuzione di questa importante esercitazione fu scelto in modo da presentare non solo la maggior possibile sicurezza, ma da rendere al massimo grado proficua per le truppe l'esercitazione stessa.

Lo svolgimento di questa poi procedette in guisa che tutte le armi ebbero occasione di esplicare molteplicemente la loro attività, in condizioni svariatissime.

La dotazione di munizioni fu molto più abbondante che nelle esercitazioni precedenti dello stesso genere, e permise di sviluppare le varie fasi del combattimento in modo simile a quello che ha luogo in guerra.

Alla fanteria, che aveva ricevute 90 cartucce per ogni soldato, sopravanzò alla fine della manovra una certa quantità di munizioni; all'artiglieria invece, alla quale erano stati assegnati circa 20 colpi per pezzo, vennero a mancare le munizioni verso il termine della esercitazione, cosicchè la sua cooperazione colle altre armi, scopo precipuo di tali esercitazioni, non potè aver luogo sempre nella misura desiderata.

Molto conveniente risultò la formazione della fanteria, che differiva essenzialmente da quella adottata precedentemente in simili esercitazioni, alle quali i battaglioni intervenivano con completo organico di guerra. Questa formazione si era dimostrata poco adatta, perchè, mancando in tempo di pace le perdite, quando venivano chiamate sulla linea di combattimento tutte le varie parti del battaglione, si aveva nella catena un ammassamento pericoloso di uomini, per evitare il quale si era costretti a dare alla fronte, contrariamente alle prescrizioni regolamentari, una soverchia estensione.

Colla formazione scelta questa volta, tale inconveniente restò eliminato.

A tutti i comandanti fu lasciata la massima libertà d'azione nella scelta delle posizioni e delle formazioni delle proprie unità e nell'impiego del fuoco: e ciò contribuì molto a rendere istruttiva l'esercitazione, non solo per quelli che vi prendevano parte attiva, ma anche per gli spettatori.

Gli ufficiali di grado elevato, che, per maggiore cautela, avevano avuto l'incarico di sorvegliare le operazioni delle singole unità, non ebbero mai occasione d'intervenire, perchè tutto procedette regolarmente.

Si può conchiudere in fine che l'esercitazione di Königsbach riuscì utilissima per l'addestramento delle truppe.

α

PROGETTO DI LEGGE SULL'ORDINAMENTO DELL'ESERCITO FRANCESE.

Il 21 novembre u. s. dal ministro della guerra francese venne presentato alla camera dei deputati un progetto di legge *relativo alla costituzione dei quadri e degli effettivi dell'esercito attivo e dell'esercito territoriale.*

Ecco un sunto della relazione che accompagna il progetto stesso.

S'incomincia col dichiarare che il progetto in parola non ha per iscopo d'aumentare le formazioni di guerra, nè d'accrescere gli effettivi di pace,

ma soltanto di regolarizzare ciò che esiste e d'inquadrare più solidamente gli elementi disponibili, senza dar luogo ad alcun aggravio finanziario.

Questo progetto deve essere considerato come il complemento naturale e la conseguenza necessaria delle disposizioni prese dopo la promulgazione delle leggi del 24 giugno 1873 e del 13 marzo 1875, che sono la base dell'attuale ordinamento militare francese.

Secondo quelle leggi, l'insieme delle forze militari si divideva in *esercito attivo* ed in *esercito territoriale.*

Il primo, prescindendo dalle guarnigioni africane, si componeva di 144 reggimenti di fanteria, di 30 battaglioni di cacciatori a piedi, di 70 reggimenti di cavalleria, di 400 batterie d'artiglieria, e di 4 reggimenti del genio, aggruppati in 18 corpi d'armata, provvisti di tutto il materiale e di tutti i servizi occorrenti.

L'esercito territoriale comprendeva un numero eguale di reggimenti di fanteria, quasi altrettanti battaglioni del genio e circa il quarto del numero degli squadroni di cavalleria e delle batterie d'artiglieria dell'esercito attivo.

Successivamente nell'esercito attivo furono creati: 16 battaglioni d'artiglieria da fortezza; 18 reggimenti di fanteria regionali (da prima su 3 ed ora 4 battaglioni); 13 reggimenti di cavalleria (di cui 2 per l'Algeria); 2 compagnie supplementari in ciascuno dei 12 battaglioni di cacciatori alpini: 12 batterie da montagna; 1 reggimento di zappatori-ferrovieri; 16 batterie da campagna in sostituzione di quelle distaccate in Algeria o in Tunisia; 19 batterie, in ragione di 1 per ogni reggimento d'artiglieria di corpo; 1 reggimento suddivisionale di fanteria.

Si cercò poi di costituire delle formazioni di riserva, e, dopo l'applicazione della nuova legge sul reclutamento del 15 luglio 1889, fu possibile di creare coi riservisti un quarto battaglione per ogni reggimento suddivisionale di fanteria dell'esercito attivo e due battaglioni (composti colle classi più giovani) in soprannumero per ogni reggimento di fanteria dell'esercito territoriale. Di qui nacquero i *reggimenti misti*, mercè i quali il numero dei reggimenti di fanteria, destinati ad eseguire operazioni campali, venne raddoppiato. Però tali reggimenti, costituiti da un battaglione di riservisti dell'esercito attivo (i cui quadri già esistono fin dal tempo di pace) e da due battaglioni di territoriali non formavano un tutto omogeneo, nè per riguardo agli ufficiali, nè per riguardo alla truppa. Ora, in seguito alla legge del 19 luglio u. s., colla quale il servizio nella riserva dell'esercito attivo è aumentato di 3 anni, mentre la durata del servizio nell'esercito territoriale è stata diminuita di altrettanto, i reggimenti in parola risultano composti interamente di riservisti, sicchè a buon diritto, anzichè *reggimenti misti*, debbono esser chiamati *reggimenti di riserva.*

A fianco di ogni reggimento attivo si troverà quindi uno di que-

reggimenti, che in brevissimo tempo si mobiliterà e sarà in grado di entrare in campagna: inoltre rimane sempre l'esercito territoriale.

I reggimenti di riserva non debbono restare isolati, ma devono formare delle brigate, delle divisioni ed anche dei corpi d'armata. È dunque essenziale che l'artiglieria, il genio e la cavalleria procedano a creazioni analoghe a quelle della fanteria, ciò che già ha avuto luogo.

L'artiglieria è già entrata nella via dello sdoppiamento delle batterie e delle sezioni di munizioni, e per terminare la sua opera attende il complemento dei quadri previsto nel progetto.

Il genio provvede in modo analogo.

Anche la cavalleria attende a creare due reggimenti di riserva per ogni regione di corpo d'armata.

Si propone poi la creazione del grado intermedio di generale d'armata fra quello di maresciallo di Francia e quello di generale di divisione. Ne sarebbero rivestiti i generali designati per il comando delle armate in guerra. Il limite di età per tali generali sarebbe, stabilito a 66 anni, mentre il limite d'età pei generali di divisione (che ora è di 65 anni) verrebbe fissato a 64 anni. Però si darebbe al ministro della guerra la facoltà di fare entrare per anticipazione nel quadro di riserva tutti gli ufficiali generali di età superiore a 60 anni, che non possedessero più i requisiti per far servizio in campagna. Al tempo stesso si lascerebbe la facoltà di mantenere in servizio attivo fino a 70 anni gli ufciali generali che, muniti di lettere di comando, avessero reso servizi eminenti esercitando con distinzione avanti al nemico una delle funzioni seguenti: comandante in capo d'un gruppo d'armate; comandante d'un'armata composta di più corpi d'armata; comandante d'un corpo d'armata composto di più divisioni; maggior generale comandante d'artiglieria o del genio in un'armata composta di più corpi d'armata.

Tralasciando le varie proposte relative alle altre armi (fra cui merita di essere segnalato l'aumento di 2 battaglioni di cacciatori alpini), ecco quanto si riferisce alle armi speciali.

Artiglieria. — In ogni reggimento si propone l'aumento di 1 maggiore e di 3 capitani in 2°. Tale aumento permetterà di assicurare il comando delle batterie supplementari e delle sezioni di munizioni che i reggimenti debbono formare al momento della mobilitazione. Finora una parte di questa unità veniva tratta dall'esercito territoriale, che così rimaneva affatto sprovvisto della propria artiglieria. Le dette batterie, che ora sono divenute batterie di riserva, saranno comandate da ufficiali dell'esercito attivo, e le batterie terriloriali saranno rese ai loro reggimenti rispettivi.

In tempo di pace i tre capitani in 2° supplementari disimpegneranno nei reggimenti di corpo d'armata le funzioni di capitani aiutanti maggiori in 2° e di capitani di parco.

Il progetto propone la creazione di 2 nuovi battaglioni d'artiglieria da fortezza, subordinata però all'aumento delle reclute ed a crediti speciali Tale aumento è necessario anche per la considerazione che la Germania da vari anni dispone sul piede di pace di 124 batterie a piedi, mentre la Francia ne ha sole 96.

Si propone di togliere dalla dipendenza dei reggimenti della 19ª brigata d'artiglieria le 16 batterie che sono in Africa, costituendole in 4 gruppi autonomi.

Così pure si propone di togliere dalla dipendenza dei reggimenti di artiglieria del 14° e del 15° corpo d'armata le 12 batterie da montagna destinate alla difesa delle Alpi, e di formarne 2 reggimenti distinti.

Le spese derivanti da tali proposte saranno molto diminuite col sopprimere 120 tenenti d'artiglieria (terzi subalterni nelle batterie da campagna), i quali in caso di guerra possono esser sostituiti dai sottotenenti allievi del 2° anno della scuola d'applicazione, e colla soppressione di 40 ragionieri (*gardes*) d'artiglieria.

Genio. — Colle loro unità del tempo di pace e con quelle create al l'atto della mobilitazione, le truppe del genio debbono assicurare la difesa delle piazze forti ed al tempo stesso concorrere alle formazioni di campagna. A tale scopo è indispensabile che esse si compongano di almeno 20 battaglioni, mentre presentemente non ve ne sono che 19, dei quali anche vengono distaccate in Africa 4 compagnie.

Si propone quindi: 1° di riunire queste 4 compagnie (analogamente a quanto è stato proposto per l'artiglieria) in un battaglione autonomo, e di costituire in Francia altre 4 compagnie per portare al completo i battaglioni che hanno fornito le compagnie suddette; 2° di creare un 20° battaglione, il quale però (come già si è detto pei 2 battaglioni d'artiglieria da fortezza) non dovrà esser creato subito, ma fra qualche tempo quando saranno accordati i relativi crediti speciali.

Malgrado il numero considerevole di formazioni alle quali in tempo di guerra deve provvedere il personale del genio, e malgrado l'importanza acquistata da molte piazze forti, non si reputa necessario di proporre un aumento negli ufficiali di quest'arma fino a che non si addiverrà alla costituzione del 20° battaglione. Anzi, malgrado l'aggravio cui si da luogo nel servizio dell'arma, si propone una diminuzione di 40 ragionieri (*adjoints*) del genio.

Ecco sommariamente come risulterebbero costituite le varie truppe dell'esercito attivo (1), e quelle dell'esercito territoriale, in base al progetto di cui si tratta.

(1) Nel progetto non vengono effettivamente determinate le formazioni di riserva, ma si lascia al ministero della guerra la facoltà di determinare il numero, la specie e l'ordinamento delle formazioni stesse, che si debbono mobilitare in ogni regione e corpo d'armata.

Esercito attivo. — *Fanteria.* — 163 reggimenti di fanteria di linea (145 suddivisionali su 3 battaglioni di 4 compagnie, e 18 regionali su 4 battaglioni di 4 compagnie); 32 battaglioni di cacciatori a piedi su 6 compagnie (14 battaglioni sono destinati a far servizio sulle Alpi); 4 reggimenti di zuavi su 4 battaglioni di 4 compagnie, più 2 compagnie deposito; 4 reggimenti di tiragliatori d'Africa su 4 battaglioni di 4 compagnie, più 1 compagnia deposito; 2 reggimenti stranieri su 5 battaglioni di 4 compagnie, più 2 compagnie deposito; 5 battaglioni di fanteria leggera d'Africa su 6 compagnie; 4 compagnie di disciplina.

Cavalleria. — 91 reggimenti su 5 squadroni, dei quali 39 di corpo d'armata (21 di cavalleria leggera (1) e 18 di dragoni) e 52 di cavalleria indipendente (14 di corazzieri, 14 di dragoni, 14 di cavalleria leggera (1), 6 di cacciatori d'Africa, e 4 di *spahis*): compagnie di cavalleria di rimonta in numero variabile, secondo le varie esigenze del servizio.

Artiglieria. — 18 battaglioni a piedi su 6 batterie; 38 reggimenti da campagna che costituiscono 19 brigate (il primo reggimento d'ogni brigata è su 12 batterie montate, il secondo è su 9 batterie montate e su 3 a cavallo); 2 reggimenti da montagna su 6 batterie: 4 gruppi d'artiglieria d'Africa su 4 batterie (1 a piedi, 1 montata, 2 da montagna); 2 reggimenti pontieri su 14 compagnie; 10 compagnie d'operai; 3 compagnie d'artificieri.

Genio. — 4 reggimenti di zappatori-minatori su 5 battaglioni di 4 compagnie, più 1 compagnia zappatori conducenti (2); 1 reggimento di zappatori-ferrovieri su 3 battaglioni, più 1 compagnia di zappatori-conducenti; 1 battaglione del genio d'Africa su 4 compagnie miste di zappatori-minatori, di zappatori-telegrafisti e di zappatori-conducenti, più 1 compagnia di deposito.

Treno degli equipaggi militari. — 20 squadroni nell'interno e 4 d'Africa, tutti su 3 compagnie.

Esercito territoriale. — *Fanteria.* — 145 reggimenti di fanteria di linea (1 per reggimento suddivisionale) su di un numero variabile di battaglioni (secondo le risorse del reclutamento); battaglioni di cacciatori a piedi in numero da determinarsi dal ministro della guerra.

Cavalleria. — Un certo numero di squadroni per ognuna delle 18 regioni (secondo le risorse in cavalli del territorio).

Artiglieria. — 1 reggimento per regione; 1 reggimento (formato con uomini di diverse regioni designate dal ministro della guerra) da costituirsi presso la 19ª brigata d'artiglieria; 1 battaglione di cannonieri sedentari di stanza a Lilla.

Genio. — 1 battaglione di zappatori-minatori per regione; un certo numero di compagnie ferrovieri per regione.

---

(1) I reggimenti di cavalleria leggera si ripartiscono in 21 reggimenti di cacciatori a cavallo ed in 14 di usseri.

(2) Ad ogni corpo d'armata corrisponde un battaglione di zappatori-minatori, che ne porta il numero e fornisce le compagnie da destinarsi al corpo d'armata mobilizzato.

Treno degli equipaggi. — 1 squadrone per regione; 1 squadrone da costituirsi presso il 16° squadrone attivo; se occorre, 1 altro squadrone da costituirsi presso il 20° squadrone attivo.

LA DIFESA DEL SAN GOTTARDO.

Sotto questo titolo la *Revue militaire suisse* pubblica la seguente relazione di una esercitazione di tiro eseguita in Svizzera da riparti di truppa delle varie armi, contro un nemico rappresentato da bersagli.

L'esercitazione era diretta dal colonnello brigadiere Gallati, che aveva ai suoi ordini: il battaglione n. 87 dell'*élite*, di Uri; la batteria da campagna n. 3 della *Landwehr*, di Lucerna; la compagnia da fortezza n. 1, di Airolo; la compagnia zappatori della *Landwehr* n. 6 ed una seconda compagnia di zappatori, costituita coi pionieri di fanteria della *Landwehr* della 5ª divisione.

Come si vede, una gran parte delle truppe apparteneva alla *Landwehr* ed alle armi speciali, e ciò è naturale trattandosi di truppe addette alla difesa della regione fortificata del S. Gottardo.

Il concetto generale della manovra era il seguente: un distaccamento nemico (rappresentato da bersagli) sta rimontando la valle Leventina avendo per obbiettivo Airolo. Esso occupa la fronte Altanca-Piotta-Giornico e cerca d'impadronirsi delle alture di Brugnasco e di Nante, che dominano il forte Airolo. Un distaccamento svizzero gli viene spedito contro coll'incarico di arrestarne la marcia, sotto la protezione dell'artiglieria del forte.

Naturalmente si dovette rinunciare a rappresentare con bersagli il centro della linea nemica, giù nella valle, poichè non si poteva pensare a tirare a proietto in questa regione, che è attraversata dalla grande strada ordinaria e dalla linea ferroviaria, e dove vi è un gran numero di case: si utilizzarono invece le vette deserte dei monti ed i contrafforti.

L'attacco principale del nemico, nell'ipotesi fatta, non poteva svolgersi che sull'alpe Ravina al sud del Ticino. Quest'alpe, che presenta la forma di un quadrato di circa 2 *km* di lato, si eleva con versanti scoscesi a 400 *m* sopra il fondo della valle. Essa è chiusa quasi completamente verso sud dalla cima rocciosa del Pizzo Sassello, e verso est da un contrafforte del Poncione di Mezzodì.

Per impadronirsi delle alture e del villaggio di Nante, posti di fronte ad Airolo, è necessario attaversarla in tutta la sua lunghezza. Il terreno, frastagliato da roccie moreniche, è sparso di gruppi d'alberi, che possono in qualche modo mascherare i movimenti delle truppe, ma che ciò non ostante non formano in nessun punto un riparo molto fitto, cosicchè non sarebbe possibile sottrarsi alla vista ed ai colpi di un avversario vigilante.

Su quest'alpe Ravina erano stati disposti i bersagli rappresentanti le forze principali del nemico, il quale si supponeva stesse attraversando l'alpe dirigendosi su Nante.

I bersagli rappresentavano un battaglione schierato per il combattimento.

La catena era mascherata in parte dalle pieghe del terreno e dagli alberi; più indietro stavano i sostegni, nella posizione di ritti, tutti sulla stessa linea, e da ultimo vi era il grosso nella formazione di compagnie in linea.

Su ciascun fianco del battaglione si trovava una batteria, che sosteneva col suo fuoco la fanteria: quella di destra era una batteria da campagna e quella di sinistra una batteria da montagna.

Tutti i bersagli erano di legno e dipinti, e rappresentavano gli uomini in diverse posizioni, cioè a terra, in ginocchio o ritti.

Sul versante settentrionale della valle, lungo la mulattiera che collega i villaggi di Brugnasco e di Altanca, erano stati disposti altri bersagli rappresentanti un distaccamento nemico della forza di una compagnia.

Il primo còmpito delle truppe del colonnello Gallati era d'impedire al nemico, che si supponeva ancora molto lontano, in marcia, nella parte più bassa della valle, di impadronirsi delle difese esterne del forte di Airolo.

A questo scopo il battaglione n. 87 aveva collocato i suoi avamposti, nella sera del 13 settembre, sulle alture di Nante. Due sezioni della batteria n. 3 della *Landwehr* occupavano una spianata ad oriente di questo villaggio.

Da Airolo a Nante non esiste che un sentiero mulattiero molto ripido, che non sembra praticabile che all'artiglieria da montagna. Ma i pionieri lo avevano adattato in fretta, e la batteria si era incamminata arditamente su di esso. In tre ore si era riusciti, grazie all'impareggiabile slancio, col quale i cannonieri ed i soldati del genio erano venuti in aiuto alle pariglie, a trasportare nella posizione prescelta i 4 pezzi.

Gli altri due pezzi della batteria furono trasportati da Airolo a Brugnasco per Valle. Qui le difficoltà furono ancora maggiori. In un certo punto si dovettero scavalcare i pezzi e trainarli su slitte in gran parte a braccia (1). La compagnia di zappatori venne in sussidio all'artiglieria in questo lavoro.

---

(1) Vedi a pag. 459 di questa dispensa.

Erano stati stabiliti ai due lati della valle dei posti d'osservazione. Il comandante in capo si era collocato su un'alta rupe, a sud-est di Nante, chiamata nel paese il *Costone*, da dove la vista si estendeva molto lontano. I vari posti d'osservazione corrispondevano fra loro con segnalazioni ottiche. Il comandante in capo poi era in comunicazione col forte di Airolo e colle posizioni occupate dall'artiglieria per mezzo di linee telefoniche stabilite dal genio.

Nel mattino del giorno 14 settembre il battaglione n. 87 ed i pionieri di fanteria della *Landwehr* occuparono la costa a sud-est di Nante: i pionieri facevano fronte verso l'alpe Ravina, ai piedi del *Costone*. Con essi vi era pure la sezione di mitragliatrici dell'artiglieria da fortezza.

Queste mitragliatrici sono molto utili. I cannonieri da fortezza, che sono incaricati di maneggiarle, sono scelti fra i più vigorosi. Essi trasportano queste armi sulle loro robuste spalle ovunque può passare un uomo: nessun sentiero da capre sembra loro troppo erto o scosceso.

In due minuti le mitragliatrici Maxim s'incavalcano e si trovano pronte a far fuoco. Com'è noto, con esse si possono eseguire 600 colpi al minuto, ottenendo un tiro esatto. Un piccolo riparo basta per nascondere la bocca da fuoco ed i due serventi, l'uno seduto e l'altro in ginocchio. Inoltre i cambiamenti di posizione si possono eseguire con tutta facilità.

Il fuoco fu aperto alle ore 9. Si supponeva che in quell'istante il nemico fosse giunto nelle posizioni dov'erano stati collocati i bersagli e che accentuasse il suo movimento offensivo. Era quindi necessario arrestarlo.

I pionieri di fanteria e le mitragliatrici diressero il loro tiro contro la catena del battaglione, mentre il forte di Airolo e la batteria di Nante facevano fuoco contro l'artiglieria ed il grosso della fanteria nemica. Nello stesso tempo gli zappatori tenevano fronte al distaccamento della riva sinistra del Ticino ed i due pezzi di Brugnasco tiravano di fianco sulla posizione nemica dell'alpe Ravina.

Il fuoco, che si faceva sempre più intenso, durò un'ora; poi si passò all'attacco decisivo, del quale fu incaricato il battaglione n. 87.

Si fece precedere un fuoco accelerato con tutte le bocche da fuoco. Malgrado la grande distanza (oltre 5000 *m*) le granate lanciate dal forte cadevano con mirabile esattezza fra le linee dell'artiglieria nemica, mentre la batteria della *Landwehr* copriva di colpi a shrapnel, dalle distanze di 2000 e 2500 *m*, i bersagli di fanteria.

I soldati del battaglione n. 87 ed i pionieri della *Landwehr* sentivano fischiare e passare sopra le loro teste i proietti; ma ciò nonostante continuarono senza esitazione il loro movimento, tanta era la fiducia che ispirava ad essi la precisione del tiro dell'artiglieria. Eppure, quando il battaglione di Uri stava per eseguire un movimento aggirante intorno all'ala sinistra nemica, qualche scheggia degli ultimi shrapnels lanciati da Brugnasco venne a cadere fra le sue file, fortunatamente senza ferire alcuno.

Alle 11 la esercitazione era terminata. Per tutta la sua durata il tempo si era mantenuto splendido, e non si verificò alcuna disgrazia.

I risultati del tiro furono ottimi. I bersagli erano crivellati dai proietti e dalle scheggie; in alcuni punti erano sfracellati.

Senza dubbio in guerra non si potrebbe contare su effetti simili, perchè necessariamente nei tiri eseguiti con tutta calma, contro bersagli fermi, si trascurano molti elementi, che si presentano solo nel combattimento vero.

Pur tuttavia le esercitazioni di tiro con munizioni da guerra fuori dei poligoni costituiscono per le truppe una istruzione di grandissima utilità. Nulla vale meglio ad inculcare alla fanteria la disciplina del fuoco, tanto importante e tanto difficile da ottenersi. Quanto al pericolo, se pur ne esiste, si può diminuirlo, ed anche questo esercizio di abituarè le varie armi ad operare di concerto, senza disturbarsi e senza recarsi vicendevolmente danno, è di una utilità incontestabile.

Comunque sia questa esercitazione, eseguita con unità di diverse armi, impiegando esclusivamente munizioni da guerra, ci sembra meritevole di essere segnalata, tanto più che l'artiglieria eseguì il suo tiro al di sopra della propria fanteria.

x

TRASPORTO IN MONTAGNA DI CANNONI DA CAMPAGNA PER MEZZO DI SLITTE.

Abbiamo accennato, nella precedente informazione (1), come, durante una esercitazione di tiro eseguitasi il 14 settembre u. s. presso Airolo, una sezione della batteria da campagna n. 3 della *Landwehr* sia stata trasportata da Airolo a Brugnasco per un sentiero di montagna difficilissimo.

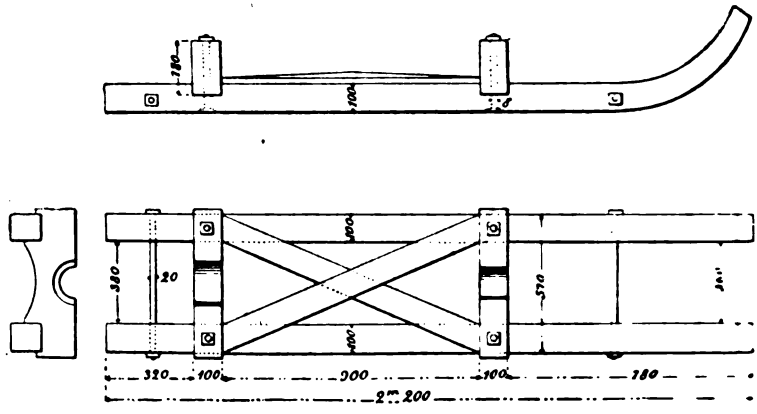
Nella *Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie* troviamo i seguenti particolari su tale trasporto.

Oltre al personale della sezione, vi prese parte una sezione del genio della *Landwehr*.

---

(1) Vedi a pag. 457 di questa dispensa

Nei punti dove i pezzi, a causa della ristrettezza del sentiero non potevano essere più trainati colle pariglie, si caricarono le bocche da fuoco su slitte della forma e delle dimensioni indicate nella figura seguente.



Queste slitte servirono anche per il trasporto degli affusti

Due o tre cavalli, attaccati l'uno dietro l'altro, trainavano senza difficoltà la slitta sul sentiero sassoso e malagevole della larghezza di soli 70 od 80 cm; la slitta fu anche trascinata per qualche tratto da 20 uomini disposti in forza a due funi. Nei punti pericolosi, per evitare qualsiasi disgrazia, si misero 8 uomini in ritenuta ad una fune dalla parte del monte.

La forma e le dimensioni della slitta, indicate nel disegno, come risulta dall'esperienza fattane, sono quelle più convenienti per tali trasporti: ne sarebbe consigliabile di aumentare la larghezza.

Per trasportare in tal modo due pezzi da campagna, coi relativi affusti, ruote e munizioni, senza avantreni, in tre o quattro ore ad un'altezza di 300 o 400 *m*, per uno stretto sentiero, con pendenza dal 20 al 30 %, occorrono 12 cavalli da tiro e 60 uomini, oppure 6 cavalli da tiro e 100 uomini, ed in entrambi i casi da 4 a 5 slitte.

La discesa si eseguì nel giorno seguente. I pezzi si lasciarono incavalcati sugli affusti, che furono trainati a braccia.

Nei punti stretti del sentiero una delle ruote si faceva scorrere sul sentiero stesso e l'altra più in alto, lungo la costa del monte. Accadeva quindi spesso che il centro di gravità dei pezzi cadesse fuori della carreggiata; per ciò, affin[illegible] che si rovesciassero, da 8 a 10 uomini furono disposti [illegible] fune lateralmente dalla parte più alta. Altri 1[illegible] al pezzo.

[illegible] le bocche

da fuoco; occorse però molta più attenzione e fatica da parte del personale che se si fossero impiegate le slitte anche nella discesa.

Trasportando i pezzi incavalcati, per la discesa s'impiegò un'ora di meno che per la salita; colle slitte il trasporto non avrebbe certamente richiesto un tempo maggiore.

Nella salita, con 8 uomini un affusto era stato trasportato a circa 100 *m* di altezza in un'ora.

In modo simile e con mezzi analoghi si possono trasportare in montagna anche pezzi da campagna pesanti. I pesi di queste bocche da fuoco non sono eccessivi e bastano mezzi molto semplici per il loro trasporto; però da parte del personale, oltre a molta energia, occorrono sforzi eccezionali, perseveranza ed abilità.

x

PROGRESSI DELL'ARTIGLIERIA DA MONTAGNA

Sotto questo titolo, il maggiore dell'artiglieria inglese H. C. C. D. Simpson ha pubblicato un importante articolo nei *Proceedings of the royal artillery institution.*

Crediamo utile farne conoscere un sunto ai nostri lettori.

Egli incomincia col dire che in questi ultimi cinque anni sono stati fatti molti progressi nell'ordinamento e nell'armamento dell'artiglieria da montagna delle nazioni continentali.

Infatti per la guerra da montagna in generale, l'Austria, la Francia e e l'Italia hanno dato norme per la formazione di unità tattiche speciali, come divisioni, brigate o gruppi da montagna.

Alle divisioni da montagna, oltre alle batterie da montagna, sono addette, come riserva due o tre batterie da campagna.

La brigata da montagna in generale consta di due o tre reggimenti di fanteria, di un riparto di truppe tecniche e di un mezzo squadrone di cavalleria.

Il gruppo ha meno fanteria e non ha cavalleria.

Nelle guerre di montagna europee, a queste due unità più piccole sono realmente affidati còmpiti analoghi a quelli delle brigate di cavalleria nelle guerre in pianura Esse riconoscono tutti i sentieri montani, e verificano i movimenti e le posizioni avanzate delle truppe nemiche, nel tempo stesso che nascondono le operazioni del loro grosso che rimane indietro.

La Francia, la quale al principio del periodo superiormente accennato, non aveva batterie da montagna organizzate permanentemente nel continente europeo, ha ora 12 batterie su 6 pezzi sul piede di pace, oltre alle 8 batterie che tiene nell'Algeria.

I minori Stati balcanici hanno tutti formato l'artiglieria da montagna. L'Austria ha riordinato recentemente la sua artiglieria da montagna. La Russia ha numericamente l'artiglieria più potente (25 batterie).

Il seguente specchio indica il numero dei cannoni da montagna appartenenti alle nazioni europee al principio del 1892.

Francia (compresa l'Algeria)	120
Russia	120
Turchia	96
Spagna	72
Austria	60
Inghilterra (comprese 8 batterie nelle Indie)	60
Italia (1)	54
Grecia	54
Portogallo	16
Rumenia	16
Svizzera	12
Svezia e Norvegia	12
Totale	692

Nell'Inghilterra, prescindendo dal riordinamento del 1889, col quale l'artiglieria da montagna venne a formare una specialità distinta, il più importante avvenimento è forse la recente pubblicazione del primo *Manuale d'istruzione per l'artiglieria da montagna.*

In Francia è da segnalarsi un regolamento, pubblicato ultimamente per l'artiglieria da montagna di quella nazione, intitolato *Instruction sur le service de guerre de l'artillerie de montagne.*

In considerazione delle condizioni ordinarie, in cui le guerre di montagna debbono frequentemente esser condotte, cioè con piccole colonne che operano più o meno indipendentemente lungo differenti strade, quest'istruzione stabilisce che per l'artiglieria da montagna l'unica unità tattica è la batteria.

Il maggiore Simpson riporta le seguenti prescrizioni ivi contenute.

« Quando vi è probabilità di essere attaccati, il posto di una batteria da montagna nella colonna non dovrebbe essere troppo innanzi verso la testa, poichè essa, se improvvisamente si trova esposta ad un fuoco vio-

(1) Il maggiore Simpson non ha tenuto conto nè delle 6 batterie da campagna trasformabili, nè delle 9 batterie da montagna di milizia mobile che portano a 144 il numero delle bocche da fuoco italiane da montagna, sicchè l'Italia sarebbe la più potente per numero di pezzi.

lento, non solo non è in condizione di potersi difendere, ma è invece soggetta a perder tosto i suoi mezzi d'offesa, bastando che venga ferito o cada in un precipizio un mulo porta-cannone o porta-affusto o porta-ruote per rendere impossibile di poter far uso di uno dei suoi pezzi. Il suo posto nel *gruppo* sarebbe dopo la seconda compagnia del grosso, se l'avanguardia si compone soltanto di una compagnia, e dopo la prima compagnia, se l'avanguardia si compone di due compagnie. Cioè, il suo posto naturale è fra le compagnie che hanno il còmpito dell'esplorazione, e quelle che debbono procedere all'attacco delle posizioni o rimanere in riserva. La sua formazione di marcia è la *colonna di via* (per pezzo) o la *colonna per sezioni*.

« Bisogna per altro che la batteria sia abbastanza avanzata verso la testa del grosso, in modo da poter prender parte all'azione appena l'avanguardia è impegnata, allo scopo di prevenire l'artiglieria nemica e di proteggere lo spiegamento della propria fanteria.

« Una batteria non deve mai esser frazionata a meno di circostanze eccezionali, come quando è insufficiente lo spazio della posizione per collocarvi in batteria tutti i pezzi. In tali circostanze occorre che i comandanti di sezione ricevano le necessarie istruzioni dal comandante della batteria, il quale di massima dirige il fuoco. Questo frazionamento della batteria non si riferisce alle piccole colonne isolate, a cui possono essere addette permanentemente soltanto delle sezioni.

« Appena la batteria ha preso posizione, occorre tener presente che ogni ulteriore cambiamento, eccetto nei momenti critici dell'inseguimento o della ritirata, non deve farsi senza una gravissima ragione. La lentezza relativa dei movimenti dell'artiglieria da montagna, la natura delle strade, e la lunghezza delle sue colonne rendono in generale lunghi e difficili i cambiamenti di posizione. Si deve aver fisso in mente che nei terreni montani, allo scopo di avvicinarsi di qualche centinaio di yards (1) al nemico, può avvenire di dover percorrere delle miglia, ed intanto il nemico sta approfittando della cessazione del fuoco. Quando sia necessario prendere una seconda posizione, il comandante della batteria dovrebbe prima assicurarsi che egli può giungere ad effettuare la sua idea, senza pericolo di di esporsi a gravi perdite ».

Prima di entrare in azione, la batteria si divide in due gruppi, cioè nella *batteria di combattimento* (*batterie de tir*), che comprende 6 cannoni e 12 muli porta-munizioni, e nella *riserva* (*échelon de combat*), che comprende i rimanenti muli porta-munizioni ed i muli che trasportano il materiale pel servizio generale della batteria.

Il servizio delle munizioni viene eseguito nel modo seguente: appena incomincia il combattimento, si scaricano e si dispongono dietro ai pezzi, o meglio, se il terreno lo permette, dietro alle ali della batteria, i cofani

(1) L'*yard* è 0,914 *m*.

dei primi 6 muli. Gli altri 6 muli porta-munizioni sono fatti riparare in una località conveniente, e così pure sono messi al coperto i 6 muli scarichi

Dopochè la batteria ha preso posizione, il sottufficiale comandante della riserva, che si sarà tenuto ad una distanza di 3 a 400 yards dalla batteria, colloca la riserva medesima in una località tale che, mentre presenti il necessario riparo, permetta di far giungere in non più di 5 minuti i muli della riserva alla batteria. Al tempo stesso provvede perchè 6 muli porta-munizioni siano pronti ad essere inviati alla batteria.

Quando i primi cofani sono stati scaricati, il sottufficiale incaricato provvede alla distribuzione dei cartocci e dei proietti ai porta-munizioni, ed, appena tre paia di casse sono vuotate, sono fatti venire innanzi altri 3 muli carichi di cofani pieni. Questi vengono tosto scaricati ed i muli sono subito ricaricati coi cofani vuoti, e ricondotti indietro al coperto. Il rifornimento delle munizioni si eseguisce così per scambi di 3 muli o di 3 paia di cofani, di guisa che non vi sono mai più di 3 o di 6 muli dietro i pezzi

Il rifornimenlo della batteria di combattimento dalla riserva si eseguisce nel modo seguente. Dopo che è stato sparato il primo colpo, il sottufficiale comandante della riserva manda alla batteria 6 muli porta-munizioni.

Appena nell'appostamento vi sono 6 muli porta-munizioni carichi di cofani vuoti, essi vengono tosto rimandati alla riserva, che li sostituisce con altri 6 muli carichi di munizioni. In tal modo il rifornimento di munizioni fra la batteria e la riserva ha luogo con scambi di 6 muli porta-munizioni.

Se la *colonna di munizioni* (*réserve*) si trova nelle vicinanze, le munizioni mancanti alla riserva vengono rifornite da gruppi di 6 o 12 muli.

Dopo queste informazioni così particolareggiate, che afferma di aver dato perchè finora a tal riguardo nell'artiglieria inglese non era stato seguito alcun sistema regolare, il maggiore Simpson passa a descrivere in modo sommario i cannoni scomponibili del colonnello Lycoudis, di cui si è già diffusamente parlato in questa *Rivista* (1).

Σ

(1) Vedi anno 1891, vol. III, pag. 202.

LE FORTIFICAZIONI DEL BOSFORO.

Togliamo dalla *Reichswehr* le seguenti notizie circa le proposte fatte dal generale Brialmont per assicurare il Bosforo e Costantinopoli contro un attacco di sorpresa.

Esse si possono riassumere come segue:

1° Delle tre linee di difesa ora esistenti per i Dardanelli, abbandonare l'anteriore e la posteriore, e concentrare la difesa su quella centrale, trasformando e aumentando le sue opere, armandole con bocche da fuoco di grosso calibro, creando ricoveri blindati, stabilendo proiettori di luce elettrica, linee telegrafiche e telefoniche. Abbandonare le fortificazioni di Barlai, create nella guerra di Crimea per proteggere i Dardanelli contro un attacco proveniente, alle spalle, dalla Tracia e che ora non hanno più ragione d'esistere.

2° Ridurre e modificare le opere esistenti per difendere Adrianopoli, rinforzando il lato sud ora assai debole. Tale posizione, la quale domina tutte le linee di marcia dei Balcani, è strategicamente assai importante sia per la difesa della Rumelia, sia per proteggere la capitale contro uno sbarco eseguito sulle coste della Rumelia stessa. Abbandonare le fortificazioni di Kirklisse.

Abbandonare la lunga linea di fortificazioni di Tschat-al-dja lunga 30 *km* e distante 40 *km* dalla capitale, per difendere la quale occorrerebbero almeno 100 000 uomini, mentre in caso di bisogno si potrebbe utilizzare per costruirvi semplicemente fortificazioni passeggiere, come quelle di Plewna.

Volendo conservarla, il generale Brialmont propone di costrurre almeno sette forti moderni, trasformando le fortificazioni esistenti in opere intermedie o batterie, e provvedendole dell'acqua potabile che ora manca.

3 Per la sicurezza del Bosforo stesso contro uno sbarco russo e per impedire che il medesimo possa essere forzato, (scopi non raggiungibili con le fortificazioni attuali), il generale propone di aumentare, trasformare e rinforzare, cambiando anche l'armamento, le opere ora esistenti sulle due rive dello stretto; di sbarrare questo con torpedini e con mine da prepararsi fin dal tempo di pace; di aumentare la flotta turca in modo che, almeno nelle acque del Bosforo, le sia possibile di prendere l'offensiva. Per la difesa di Costantinopoli da terra, propone di costrurre due linee di forti staccati, una sulla costa europea, l'altra sull'asiatica.

A tali proposte sarebbero fatte le seguenti critiche dall'autore della corrispondenza accennata.

Non si tratta in esse di fortificare la costa del Mar Nero, mentre le opere ora esistenti sulle coste europee ed asiatiche, allo sbocco del fiume

Riva, non possono offrire protezione alcuna. Non accennandosi neanche a fortificare la linea di alture dell'Istrandja-Dagh parallela alla costa, ne essendo proposto di rimodernare e rinforzare le opere all'ingresso del Bosforo, si desume che non si potrà probabilmente impedire ai Russi di effettuare uno sbarco e di forzare lo stretto di sorpresa.

Non sembra conveniente di difendere i Dardanelli nella parte centrale, ma invece la difesa principale dovrebbe concentrarsi all'ingresso con forti corazzati alla Portsmouth.

Ad ogni modo le proposte del Brialmont hanno fornito all'impero turco le basi necessarie per pensare alla sicurezza della capitale e del Bosforo; esse sono state prese in considerazione, saranno studiate da apposita commissione ed attuate al più presto possibile, compatibilmente con le attuali ristrettezze finanziarie del paese.

χ

MATERIALI D'ARTIGLIERIA COSTRUTTI, SPERIMENTATI ED ADOTTATI NEGLI STATI UNITI DURANTE L'ANNO 1891-92.

Le *Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie-und Genie- Wesens* pubblicano le seguenti informazioni, riassunte dall'*Annual report of the chief of ordnance to the secretary of war* per l'anno 1891-92, sui materiali d'artiglieria costrutti, sperimentati ed adottati negli Stati Uniti in detto anno finanziario.

Bocche da fuoco da costa. -- Nell'anno, 1891-92 furono ultimati i seguenti cannoni da costa di acciaio: due da 21 *cm*, uno da 26 *cm*, ed uno da 30,5 *cm*. Di essi un cannone da 21 *cm* fu già sottoposto, con buon risultato, ad un tiro di prova di 300 colpi.

Si ottennero risultati molto favorevoli colla polvere senza fumo di Rottweil. Colla carica di 22,6 *kg* di questa polvere nel cannone da 21 *cm*, il cui proietto pesa 136 *kg*, la velocità iniziale (V_{30}) fu di 659 *m* e la pressione dei gaz fu di 2686 atmosfere. La stessa polvere si sperimentò anche nel cannone da 26 *cm*, lungo 32 calibri, e colla carica di 36 *kg* s'impresse al proietto, del peso di 258 *kg*, la velocità iniziale di 597 *m* la pressione risultò di 2450 atmosfere.

Si sta ora sperimentando un mortaio d'acciaio da 30,5 *cm* di nuova costruzione. Di questi mortai ne saranno costrutti 73 per la difesa delle coste.

Per esperimento, un cannone a retrocarica di ghisa da 26 *cm* lungo 28 calibri fu munito di una fasciatura di filo d'acciaio. Nelle prove di tiro (in tutto 30 colpi), colla carica di 68 *kg* di polvere Du-Pont e con un proietto del peso di 204 *kg*, si ottenne la velocità iniziale di 584 *m* e la pressione di 2780 atmosfere.

Un altro esperimento fu fatto rivestendo internamente un cannone da 30,5 *cm*, di ghisa, con un tubo d'acciaio. Con questa bocca da fuoco furono eseguiti finora 228 colpi.

Per le artiglierie suddette si stanno costruendo affusti di diversi tipi; così ceppi per mortai da 30,5 *cm* sistema Razkazoff e sistema Canet, affusti a scomparsa pneumatici da 26 *cm*, ed affusti a scomparsa da 21 *cm* da 26 *cm* sistema Buffington Crokier.

I proietti d'acciaio da 21, 26 e 30,5 *cm* vengono costruiti in paese col procedimento Holtzer, riconosciuto il migliore. I proietti dei primi due calibri si collaudano col tiro contro piastre d'acciaio grosse 23 e 29 *cm*, pure fabbricate in paese.

Ora si stanno facendo degli esperimenti col mortaio da 30,5 *cm* contro piastre di coperta di navi, per determinarne la penetrazione. Una piastra di coperta grossa 13 *cm* fu perforata nettamente dal proietto, lanciato coll'elevazione di 60°, ed animato al punto di caduta da una velocità di 270 *m* (1).

Per ottenere maggiore efficacia nel tiro arcato contro le corazze di coperta delle navi è progettata l'adozione di una spoletta, da applicarsi al fondo delle granate: i primi esperimenti fatti colla medesima furono soddisfacenti.

Bocche da fuoco da fortezza. — Le prove relative alla determinazione dei vari elementi del cannone da 12 *cm* e dell'obice da 18 *cm* furono ultimate, e si potè iniziare la costruzione in grande quantità di queste bocche da fuoco.

Bocche da fuoco da campagna. — Furono introdotte alcune modificazioni nel cannone d'acciaio da 8 *cm* per semplificarlo. Così fu abolito il cerchio d'orecchioni ed ora gli orecchioni si fanno di un pezzo solo col manicotto. Al cannone pesante da campagna da 8,8 *cm* fu applicato un congegno, il quale non permette di far partire il colpo che quando l'otturatore è perfettamente chiuso.

Inoltre furono provati diversi tipi di shrapnels; quelli con carica posteriore furono riconosciuti migliori di tutti. Tuttavia si stanno facendo ancora esperimenti con shrapnels con carica anteriore. Dopo lunghi tenta-

---

(1) Questa piastra era stata somministrata dalla *Bethlehem Iron Company*; i saggi avevano dato nelle prove i seguenti risultati: carico al limite di rottura da 59 a 61 *kg* per mm^2: carico al limite d'elasticità 34 *kg* per mm^2; allungamento da 21 a 23 %.

tivi si riuscì a costrurre una buona spoletta a doppio effetto: una spoletta a percussione poi è in via d'esperimento.

Nessun perfezionamento si è introdotto nel cannone pneumatico a dinamite. Ne furono ordinati 10, cioè 1 da 21 *cm* e 9 da 38 *cm*.

Sono notevoli i risultati ottenuti colle diverse specie di polvere senza fumo da fucile; i principali sono riportati qui sotto:

SPECIE DELLA POLVERE	Peso della carica in *g*	Specie del proietto e suo peso in *g*	Velocità del proietto misurata a 17 m dalla bocca del fucile in m	Pressione dei gas in atmosfere
Polvere senza fumo Maxim (1)	2,4	Proietto rivestito di rame del peso di 15 *g*	600	3650
Polvere senza fumo di Pietroburgo	—		615	2450
Polvere senza fumo Kubin-Schwab (Vienna) (2) . . .	1,2		289	703
Polvere senza fumo francese:				
Marca B N (3)	2,3		358	844
» B N (4)	2,8		595	3595
Polvere senza fumo di W. B. Hougton (5)	2,2		623	3960
Polvere senza fumo di Wetteren (6)	2,4		594	3861
Polvere senza fumo Nobel. (7)	2,3		632	4330
» » (8)	2,3		547	3062
» » (9)	2,3		613	3862

(1) Si compone di 74 parti di fulmicotone, 25 parti di nitroglicerina ed 1 parte di olio di ricino.

(2) Fu eseguito un solo colpo con tutta la quantità di polvere che era disponibile.

(3) In forma di sottili laminette di color grigio, grosse 0,7 *mm*, lunghe 75 *mm*, e larghe 2,8 *mm*.

(4) Come sopra, solo le laminette erano tagliate in laminette più strette, di 1,4 *mm* di larghezza.

Con questa carica si trovò già delle difficoltà nell'introdurre la pallottola nel bossolo si dovette comprimere la polvere, ciò che esercitò una influenza sfavorevole sulla regolarità delle velocità impresse al proietto.

(5) Di composizione simile a quella della polvere Maxim. I grani sono cubici col lato di 1,3 *mm*, di poca durezza e di colore oscuro. Accesa all'aria libera questa polvere brucia lentamente, senza produrre fumo o cenere.

(6) La carica dovette essere compressa, ciò che diede luogo a 1 irregolarità nei risultati.

(7) Si compone di una parte di cotone-collodio e di una parte di nitroglicerina: grossezza dei grani 1 *mm*.

(8) Fu tenuta, per 6 giorni prima dell'esperimento, 8 ore al giorno esposta ad una temperatura di 150° C.

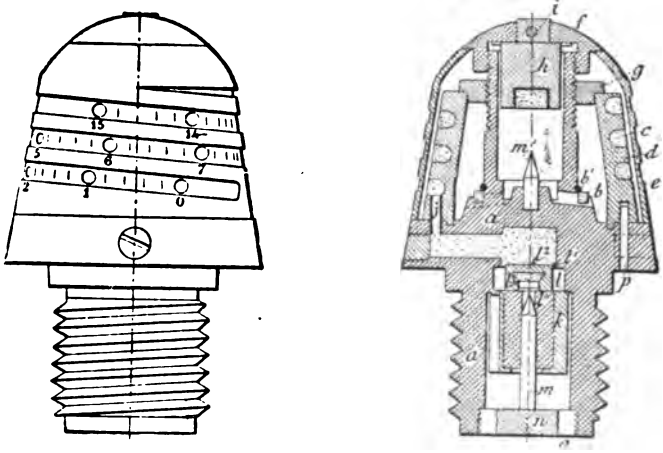
(9) Fu tenuta, per 2 giorni prima dell'esperimento, 8 ore al giorno esposta all'umidità (vapore acqueo).

N.B. Lo scrittore delle *Mittheilungen* osserva che i risultati delle esperienze eseguite con polvere Nobel umida e riscaldata sono in contradizione coi dati relativi a questa polvere pubblicati dallo stabilimento Krupp di Essen nel 1890.

Gli esperimenti, che furono eseguiti con una spoletta a doppio effetto, costruita nell'arsenale di Frankforth, diedero risultati molto soddisfacenti. La spoletta è rappresentata nelle figure 1ª e 2ª, dalle quali si rileva agevolmente il suo modo di funzionare.

Devesi solo notare che per graduarla si dispone un'apposita chiave a tanaglia in corrispondenza della divisione che segna la distanza a cui si vuol tirare, forando l'involucro ed il porta-miccia conico normalmente all'asse della spoletta: con ciò si stabilisce una comunicazione fra il getto di fiamma dell'anello di polvere compressa e la miccia. La miccia è costituita da polvere a grani compressa in un tubetto di piombo.

Fig. 1ª. Fig. 2ª.



a Corpo della spoletta (di bronzo); *b* anello di polvere compressa; *b'* anello (di ottone); *c* miccia (tubetto di piombo riempito di polvere); *d* porta-miccia conico (di metallo bianco); *e* involucro (di ottone); *f* coperchietto (di ottone); *h* percuotitoio contenente l'innesco (di ottone); *i* traversino (di ottone); *j* tubetto di comunicazione (di bronzo); *k* percuotitoio (bossolo di ottone riempito di lega); *l* innesco (di ottone); l^1 ed l^3 dischetto (di stagno); l^2 dischetto (di carta); l^4 dischetto (di rame); *m* punta (di acciaio); m^1 punta (di acciaio); *n* tappetto a vite (di ottone); *o* disco (di carta); *p* e *p'* punte (di ottone).

Questa spoletta fu sperimentata col cannone d'acciaio da campagna da 8,1 *cm*. Il peso del proietto era di 6,12 *kg*, quello della carica di 1,7 *kg*. 20 spolette furono graduate a 0,5 pollici dall'origine della graduazione e 12 a 2,75 pollici; le dispersioni massime, che si ebbero nei punti di scoppio, risultarono di 0,75 per le prime e di 0,658" per le seconde (1).

(1) Essendo la velocità iniziale del cannone da campagna da 8,1 *cm* di 535 *m*, le dispersioni dei punti di scoppio alle distanze di 500 e 1400 *m*, alle quali corrispondono le graduazioni suindicate della spoletta, sono di circa 370 e 280 *m*.

Si fecero inoltre anche le seguenti prove di tiro. Si eseguirono due colpi graduando la spoletta per 2 secondi: lo scoppio avvenne dopo una durata media di 1,5 secondi e la dispersione massima osservata fu di 0,4 secondi. Si fecero da ultimo due serie di 3 colpi ciascuna colla spoletta graduata a 4 ed a 6 secondi; i proietti scoppiarono rispettivamente dopo 3,3 e 5,3 secondi e la dispersione massima risultò di 0,4 secondi nella prima serie e di 0,6 secondi nella seconda (1).

Furono compilate alcune istruzioni per la prova dei materiali. Da istruzione per la collaudazione dell'acciaio da bocche da fuoco si ricava quanto segue.

Per le prove di trazione si ricavano i seguenti saggi:

dal tubo centrale, dal manicotto e dal cerchio d'orecchioni dei cannoni da 21, 26 e 30,5 *cm* quattro saggi dalla parte posteriore e quattro dalla parte anteriore;

da ciascun cerchio, a seconda della sua grandezza, uno o due saggi dalla parte anteriore e dalla parte posteriore.

Degli otturatori si sottopone alle prove meccaniche solo uno ogni dieci e delle parti accessorie dell'otturatore solo una ogni quattro.

I blocchi d'acciaio devono avere una sezione trasversale quadrupla quella che dovrà avere, nel punto di maggior grossezza, la parte che con essi si deve costruire. Per il cannone da 30,5 *cm* basta che questa sezione sia eguale a 3,5 volte quella della parte da costruirsi.

I blocchi per i tubi di rivestimento interno delle bocche da fuoco devono avere una sezione trasversale sestupla dei tubi stessi.

Tutte le parti delle bocche da fuoco devono essere temperate nell'olio. I cerchi ed i manicotti si mettono a posto riscaldandoli, a seconda delle loro dimensioni, ad una temperatura da 470 ad 840° F.

Per l'accettazione i vari saggi devono soddisfare alle seguenti condizioni:

---

(1) La dispersione dei punti di scoppio fu nel primo esperimento (distanza 6 m) di circa 200 *m*, e negli altri due (distanza 1200 e 1800 *m*) rispettivamente di circa 1[illegible] e 230 *m*.

BOCCHE DA FUOCO E PARTI DA CUI SONO RICAVATI I SAGGI			Sforzo alla rottura per mm² della sezione	Sforzo al limite d'elasticità	Allungamento alla rottura % della lunghezza primitiva.
			kg.	kg.	
Cannoni da campagna	tubo centrale		60	32	22
	manicotto		65	35	19
Bocche da fuoco da fortezza	tubo centrale		60	32	20
	manicotto		65	35	18
Bocche da fuoco da costa	da 21 *cm*	tubo centrale	60	32	19
		manicotto	65	35	17
	da 26 *cm* e di calibro maggiore	tubo centrale	60	32	19
		manicotto	63	34	17
Cerchi d'orecchioni di tutti i calibri			63	35	13–18
Cerchi di tutti i calibri			63–65	35–37	13–18
Blocchi di otturatore			60	32	16–18
Manubri d'otturatore e mensole			53	28	18–20
Parti per ottenere la chiusura ermetica			88	49	10–12

x

TORPEDINE AEREA E SUBACQUEA GATHMAN.

Riportiamo dal periodico *Scientific American* i seguenti cenni sommari circa questa nuova torpedine, ideata dal signor Gathman, ingegnere meccanico di Chicago.

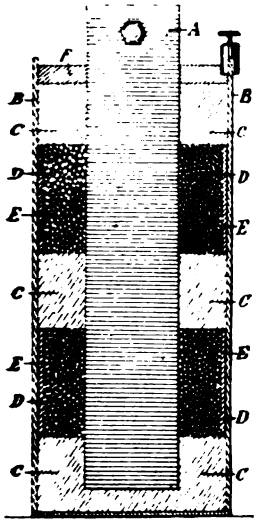
La torpedine e l'apparecchio lancia-torpedine sono rappresentati nelle annesse figure.

La torpedine è fatta in modo da potere (fin tanto che non sia esaurita la sua forza propulsiva) percorrere una traiettoria aerea, ovvero, nel caso che incontri una massa d'acqua, da poter continuare a muoversi nella direzione datale, rimanendo alla superficie o vicino alla superficie dell'acqua stessa. La figura 3ª rappresenta la sezione trasversale della parte anteriore della torpedine, la quale superiormente è munita di ali ed inferiormente di un'appendice pesante simile alla chiglia d'una barca. La figura 4ª mostra la sezione trasversale delle ali posteriori, le quali, quando la torpedine viene introdotta nell'apparecchio lancia-torpedine scorrono innanzi come si vede nella figura 1ª), ritornando poi a portarsi indietro quando la torpedine medesima viene lanciata fuori. Oltre alla forza propulsiva impressale in modo ordinario al momento dello sparo dall'apparecchio lancia-torpedine, la torpedine in parola è provvista di altri mezzi di propulsione, racchiusi nella sua parte posteriore, in modo da farle acquistare una grande altezza ed una grande velocità sì nell'aria, che nell'acqua.

Una torpedine da 12 pollici (305 *mm*) di questo sistema può contenere 350 libbre (158,8 *kg*) di potente esplosivo.

L'ingegnere Gathman ha eseguito molte esperienze nel lago Michigan con torpedini lunghe oltre 10 piedi (3,05 *m*), e si afferma che abbia riconosciuto che possono percorrere traiettorie esatte per diverse miglia

PILA A SECCO JOHNSON (1892).



Dalla *Lumière électrique* riportiamo la seguente descrizione di questa nuova pila.

L'elettrodo positivo è costituito da un carbone *A* e quello negativo da un cilindro di zinco *B*, che racchiude gli strati sovrapposti della sostanza eccitante *C* e di quella depolarizzante *D*. Allo scopo d'impedire la formazione di reazioni locali la sostanza depolarizzante viene tenuta separata dallo zinco per mezzo di involucri di terra cotta.

Per sostanza eccitante si sceglie un miscuglio composto di 3 parti d'acqua, di 2 di sale ammonico, di 3 di gesso, e di 2 di farina.

Per sostanza depolarizzante si sceglie un miscuglio di 4 parti di perossido di manganese, e di 5 parti di carbone in polvere.

Σ

NOTIZIE

AUSTRIA-UNGHERIA.

Riordinamento delle truppe tecniche. — Alle notizie già date a questo proposito nel maggio u. s. (1) aggiungiamo adesso le seguenti che togliamo dalla *Revue du cercle militaire.*

Secondo quanto il ministro della guerra, generale barone von Bauer ha esposto in una seduta della commissione militare della delegazione ungherese, ecco quali sono le linee generali del progetto da lui presentato circa il riordinamento delle truppe tecniche.

Scopo di questo riordinamento è di assegnare ad ogni corpo d'armata un battaglione di pioneri, che abbia i mezzi per disimpegnare tutti i servizi tecnici, e che sia provvisto di equipaggi da ponte. La proporzione secondo la quale finora un corpo d'armata era dotato di compagnie di pionieri e di materiale da ponte, è stata riconosciuta insufficiente e non più adeguata alle esigenze delle campagne future. Il mezzo più semplice e meno costoso per ottenere il risultato cercato è di fondere le truppe del genio e dei pionieri in una truppa unica.

Non si tratta di aumentare il numero dei battaglioni; ma il numero delle compagnie deve accrescersi da 69 (2) a 75 ed il loro effettivo deve essere alquanto superiore a quello delle compagnie del genio e delle compagnie pionieri attuali.

---

(1) V. *Rivista*, anno 1892, vol. II, pag. 312.

(2) Poichè adesso le compagnie del genio sono in numero di 44 e quelle dei pionieri in numero di 25 (cioè in totale 69), resulta evidente che questo nuovo ordinamento non si riferisce al reggimento ferrovieri-telegrafisti, pel quale anzi di recente è stata prescritta una nuova composizione, di cui si fa cenno in questa stessa dispensa.

Il nuovo ordinamento si basa sui seguenti principî:

1° Saranno formati 15 battaglioni di pionieri, ciascuno dei quali si comporrà di 1 stato maggiore, di 5 compagnie, di 1 riserva di strumenti, di 1 quadro di compagnia deposito e di 4 equipaggi da ponte.

2° I battaglioni saranno autonomi.

3° I battaglioni dovranno reclutarsi nella circoscrizione del rispettivo corpo d'armata col sistema territoriale, e, per quanto è possibile, dovranno pure essere stanziati nel territorio del corpo, in cui si reclutano.

Un ispettore dei pionieri col grado di maggiore generale avrà l'incarico d'ispezionare i battaglioni di pionieri e di vigilare sull'uniformità di indirizzo delle loro istruzioni.

Gli ufficiali si recluteranno, come adesso, dall'accademia militare tecnica e dalla scuola dei cadetti dei pionieri. La truppa sarà scelta fra gli inscritti che presentemente vengono destinati al genio ed ai pionieri.

Il nuovo ordinamento andrà in vigore gradatamente. Ma, per potere assegnare almeno a ciascuno dei primi 14 corpi d'armata due compagnie del genio completamente esercitate nel servizio del passaggio dei fiumi, occorre innanzi tutto trasformare alcune compagnie del genio in compagnie di pionieri.

Questo nuovo ordinamento delle truppe dovrà essere ultimato per il 1° gennaio 1895.

Oltre a ciò, è progettato anche un riordinamento dello stato maggiore del genio e del servizio dei fabbricati militari, nell'intento di far sì che gli ufficiali dello stato maggiore stesso abbiano più specialmente ad occuparsi dei lavori di fortificazione.

Tale riordinamento comincerà nel 1896 e sarà terminato per il 1° gennaio 1897.

Il barone von Bauer, in appoggio alle sue proposte, ha detto che nelle presenti condizioni della guerra è necessario che in campagna le grandi unità tattiche siano in grado d'operare in modo indipendente, e che quindi ciascuna di queste unità deve avere anche tutte le truppe tecniche occorrenti

Da ciò trae origine l'assegnazione dei 15 battaglioni pionieri ai 15 corpi d'armata.

Siccome poi i pionieri debbono anche provvedere ai bisogni della guerra d'assedio (attacco e difesa delle fortificazioni), così ad ogni battaglione viene addetta una quinta compagnia per questo servizio speciale. È perciò che si giunge al totale di 75 compagnie previsto nel progetto.

L'ispettore generale posto a capo del corpo dei pionieri non dipenderà dal capo di stato maggiore dell'esercito.

Riordinamento del reggimento ferrovieri-telegrafisti. — Si legge nella *Rivista militare italiana* che nel n. 32 del *Giornale militare ufficiale* austriaco furono pubblicate le nuove disposizioni organiche per il reggimento ferrovieri-telegrafisti.

In conseguenza di tali disposizioni il reggimento sarà composto in tempo di pace dello stato maggiore del reggimento, di 3 battaglioni su 4 compagnie ciascuno, di 1 quadro di battaglione di complemento ferrovieri, di 1 quadro di complemento telegrafisti e di 1 scuola telegrafisti.

In guerra i battaglioni si sciolgono, le compagnie divengono autonome, ed il reggimento, oltre alle 12 compagnie ferrovieri, dovrà fornire un numero indeterminato di direzioni telegrafiche, di sezioni telegrafiche da campagna, da montagna e da fortezza, e dovrà formare un battaglione di complemento, composto di 1 stato maggiore, di 3 compagnie di complemento ferrovieri e di 1 compagnia di complemento telegrafisti.

In caso di mobilitazione della Landwehr e di chiamata del Landsturm, cogli individui appartenenti a queste milizie, e che hanno fatto parte del reggimento ferrovieri-telegrafisti verranno costituite speciali compagnie.

Nella chiamata del Landsturm saranno formate anche sezioni di individui lavoranti sulle ferrovie appartenenti al Landsturm, le quali faranno parte delle compagnie ferrovieri, ma che pur tuttavia, secondo le circostanze, potranno anche essere impiegate isolatamente.

La polvere di Troisdorf e di Wetteren ed i proiettili della casa Roth. — La *Revue du cercle militaire* annunzia che la polvere di Troisdorf produce una pressione maggiore (1000 atmosfere più della media di quella prevista nelle esperienze fatte a Presburgo dalla commissione rumena incaricata di riceverla, e che inoltre essa dà luogo a tanto fumo quanto la polvere nera ordinaria.

Sia poi che debba attribuirsi all'uso di questa polvere e di quella di Wetteren, le cui pressioni sono egualmente enormi (3800 atmosfere), sia che debba attribuirsi alla qualità inferiore delle pallottole fabbricate dalla casa Roth, certo è che le pallottole fornite al governo rumeno da questo stabilimento dànno resultati assai mediocri.

L'involucro della pallottola si stacca longitudinalmente passando nella canna, il piombo ne esce, e la canna s'impiomba rapidamente, ciò che toglie ben presto ogni esattezza all'arma. Al momento in cui parte il colpo avviene anche che talvolta le pallottole si scompongono completamente lasciando la loro incamiciatura d'acciaio nella canna, mentre il piombo soltanto viene lanciato fuori. In tal caso l'arma non ha più una gittata determinata, nè alcuna esattezza.

Inoltre si forma rapidamente un deposito di piombo al vivo della bocca della canna, ed il passaggio successivo delle pallottole negli involucri di acciaio rimasti nella canna non tarda a produrre dei rigonfiamenti pericolosi.

La polvere senza fumo Schwab. — Secondo quanto riporta la *Revue d'artillerie*, il valore della polvere Schwab, recentemente adottata nell'Austria-Ungheria, è stato vivamente contestato in questi ultimi tempi da diversi giornali.

La *Reichswehr* ha risposto a tali critiche con due articoli, che qui si riassumono.

Secondo questo periodico, la polvere Schwab, od almeno la specie di questa polvere che serve per le armi portatili, non ha prodotto altri inconvenienti, oltre quelli che si presentano inevitabilmente quando si passa dalle esperienze di laboratorio alla fabbricazione in grande.

Questa fabbricazione, venne intrapresa in primo luogo dallo stabilimento della compagnia Nobel a Presburgo. Si dovette allora rinunziare alla forma a grani, a motivo della quale la polvere mostrava una forza dilaniatrice esagerata ed irregolare. Inoltre le prime partite provviste presentarono dei vizi di fabbricazione, che una commissione d'inchiesta attribuì all'inesperienza del direttore dello stabilimento, il quale venne sostituito.

Nulla è stato cambiato riguardo alla composizione chimica della polvere. Tutto si limitò a fabbricarla non più a grani, ma a piccole lamine concave, ed è in queste nuove condizioni che la sua fabbricazione venne ripresa in grande, con pieno successo, dal polverificio di Presburgo, e fu incominciata da quella di Blumau (stabilimento governativo).

La stabilità di questa polvere è stata incriminata a torto. La sua potenza è soggetta a variazioni subito dopo la fabbricazione, ma di lì a poche settimane acquista una stabilità assoluta; è ben certo che per la regolarità non potrebbe rivaleggiare colla polvere nera, ma lo stesso avviene per tutti i composti analoghi.

L'addebito, che le è stato fatto, di deformare e di mettere fuori di servizio le canne dei fucili non è fondato che per il primo tipo, cioè per la polvere a grani. La polvere attuale, a lamine, non produce alcun inconveniente di questa specie. Tuttavia non bisogna dimenticare che il fucile Mannlicher, adesso in servizio, venne adottato quando si usava la polvere nera, e non potrebbe per conseguenza essere sottoposto alle pressioni elevate, che la polvere senza fumo svilupperebbe in un fucile costrutto appositamente per il suo impiego; è stato quindi necessario

contentarsi d'una potenza balistica inferiore a quella che avrebbe presentato un fucile proporzionato alla polvere che spara. Ma tale inferiorità non è imputabile che al fatto, che il fucile data da un tempo in cui la questione della polvere non era matura. Volendo ancora adoprare questo fucile, è stato dunque necessario, per adottare una polvere senza fumo, di sacrificare, con una specie di compromesso, parte della potenza balistica che si sarebbe potuta realizzare.

DANIMARCA.

La nuova legge militare. — La *Reichswehr* informa che il progetto di legge relativo al riordinamento dell'esercito, presentato al Folkething, è una combinazione di tre diversi progetti, che il ministro della guerra Bahnson aveva proposto nello scorso anno al Reichstag e che erano stati respinti. Il nuovo progetto non varia l'organizzazione in vigore dell'esercito, ma comprende solo degli aumenti. Il ministro qualificò questo progetto come un complemento necessario della legge del 1880.

Per ciò che riguarda l'artiglieria ed il genio, sono progettati i seguenti aumenti.

L'artiglieria da fortezza sarà portata a 6 battaglioni di linea e a 3 compagnie di riserva. Inoltre è proposto un secondo posto di generale d'artiglieria.

Le 5 compagnie di linea del genio saranno aumentate di 2, mentre il numero delle compagnie di riserva di quest'arma rimarrà invariato.

FRANCIA.

Il tiro ottico. — Nella *Revue scientifique* troviamo i seguenti ulteriori particolari sul tiro ottico (1), ideato dal comandante Bonnin de Fraysse della marina francese.

Considerando che la linea, che unisce un punto colla sua immagine ottenuta per mezzo di una lente convergente, passa per il centro della lente, e che questa immagine può essere raccolta, come si fa in fo-

(1) V. *Rivista*, anno 1891, vol. III, pag. 200 ed anno 1892, vol. IV, pag. 177

grafia, sopra un vetro smerigliato sul fondo di una camera oscura, il signor de Frayssex ha sostituito semplicemente al mirino una lente ed all'alzo un diaframma di stoffa bianca.

Questo diaframma sostituisce il vetro smerigliato, che, in questo caso, sarebbe troppo fragile, e siccome esso è circondato da piccole tende, convenientemente disposte per formare una specie di camera oscura, ne risulta che l'immagine del bersaglio da battersi va a proiettarsi sul diaframma, dove il puntatore l'osserva, come fa il fotografo col suo apparecchio, quando si dispone a fotografare.

Per puntare, basta che il puntatore faccia coincidere l'immagine del bersaglio col centro del diaframma, facendo partire il colpo quando si è ottenuta tale coincidenza. Dei regoli telemetrici graduati permettono di far variare la posizione del diaframma a seconda della distanza a cui si punta.

Numerose esperienze hanno dimostrato chiaramente la superiorità del tiro ottico sul metodo di puntamento ordinario.

L'adozione di questo sistema permetterà di diminuire l'apertura delle cannoniere e per conseguenza di tenere maggiormente al coperto i serventi dei pezzi. Basterà un foro della larghezza della lente, perchè l'immagine dell'oggetto sul quale si vuole tirare venga a proiettarsi sul diaframma.

La *Revue universelle des inventions nouvelles* fa osservare, a proposito del tiro ottico, che essendo questo sistema di puntamento tanto più preciso, quanto più la bocca da fuoco si trova all'oscuro, il tiro dalle torrette sarà il più esatto che si possa ottenere.

Disposizione per le batterie da costa. — Secondo la *Reichswehr*, il ministro della marina francese ha diramato ai prefetti marittimi dei 5 porti da guerra una circolare, nella quale osserva che, siccome le batterie da costa saranno, in caso di guerra, comandate da ufficiali dell'artiglieria di marina, gli sembra assolutamente necessario che questi ufficiali ricevano le più minute informazioni circa il nemico, che dovranno combattere.

Li prega perciò di agevolare, nella misura che riterranno conveniente, agli ufficiali dell'artiglieria di marina, destinati a comandare le batterie da costa, lo studio degli album e delle tavole delle segnalazioni, relativi alle marine straniere, esistenti negli archivi del porto. Li prega pure d'impartire le necessarie istruzioni al comandante dell'artiglieria del porto, perchè disponga a sua volta che i dati ricavati dallo studio dei documenti suddetti siano annotati in un apposito registro. Soggiunge infine che, qualora il direttore dell'artiglieria dell'esercito esprimesse il desiderio

che anche gli ufficiali destinati alle funzioni di comandanti delle batterie da fortezza siano messi in grado di fare simili studi, egli riterrebbe utile che ne sia porta loro l'occasione, nel modo che i prefetti marittimi reputeranno più conveniente.

Esperienze con cannone Canet da 100 mm. — A complemento del cenno già dato (1), riportiamo le seguenti notizie tratte dal periodico *Le génie civil* circa le esperienze recentemente eseguite al poligono di Hoc con un nuovo cannone Canet da 100 *mm*.

Questo nuovo cannone è a tiro rapido, della lunghezza di 80 calibri. Il proietto impiegato pesava 13 *kg*.

Dapprima furono sparati alcuni colpi colla polvere bruna. La velocità raggiunse 826 *m*, senza oltrepassare le pressioni normali. Un tal risultato mostra che anche colle antiche polveri lente, quando i cannoni sono abbastanza lunghi, si possono raggiungere velocità considerevoli.

Colle polveri senza fumo della marina francese le velocità sono state più considerevoli.

Furono provati tre campioni di polvere di differente celerità di combustione. Si raggiunse la velocità di 1026 *m* con una pressione di 2980 *kg*.

Prendendo un campione di polvere più lenta, la velocità fu di 1002 *m* con 2500 *kg* di pressione, e la traiettoria molto tesa.

Malgrado la sua grande lunghezza, il cannone da 10 *cm*, dopo il tiro non ha presentato alcun incurvamento notevole della volata.

Il congegno di chiusura della culatta è identico a quello dei cannoni da 10 *cm* a tiro rapido, già adottato dalla marina francese.

Fra breve, con questo materiale, verranno eseguiti tiri al bersaglio e prove di velocità.

Lo specchio seguente fa conoscere i principali risultati delle esperienze già fatte.

---

(1) V. *Rivista*, anno 1892, vol. IV. pag. 313.

Data dei tiri	Peso del proietto	Peso della carica	Specie della polvere	Velocità iniziale	Pressione media
	kg	*kg.*		*m.*	*kg.* per *cm²*.
27 agos. 1892	13	5	Prismatica bruna	577	1052
—	13	8		719	1946
—	13	10,025		826	2437
—	12,8	9,4		674	2497
20 sett. 1892	13	4,8		911	2117
—	12,9	4,9	Senza fumo, tipo I	930	2259
—	13	5		933	2276
—	13	5,1		950	2372
—	12,8	5,3		979	2512
—	13	5,5		1008	2789
—	13	5,6		1026	2979
—	13	5,4	Senza fumo, tipo II.	891	1936
—	13	5,6		901	1921
—	13	5,8		937	2094
—	13	6		954	2195
—	13	6,2		977	2430
—	13	6,4		1002	2523
—	13	6,2	Senza fumo, tipo III.	864	1875
—	13	6,4		892	1984
—	12,980	6,7		921	2052

I palloni dirigibili a Chalais-Meudon. — È noto che il maggiore Renard, direttore dello stabilimento centrale di aerostatica militare a Chalais-Meudon, sta da 5 anni provando motori di grande potenza e di peso limitato per nuove esperienze di navigazione aerea con un pallone di dimensioni più grandi di quelle dell'aerostato elettrico *La France* (1884-85).

Secondo quanto riferisce il periodico *La nature*, parecchi motori elettrici ed a vapore sono stati costrutti e provati senza successo, poichè nelle aeronavi la condensazione del vapore di scappamento è quasi impossibile ad ottenersi e la durata del funzionamento degli apparecchi elettrici è troppo ristretta per esser pratica. Sembra però che il problema sia stato risoluto recentemente con un nuovo motore, la cui costruzione è già molto avanzata. Si ritiene che fra breve le esperienze dimostreranno che i palloni possono esser dotati di velocità propria sufficiente per lottare contro le correnti atmosferiche medie, ed anche per rimontarle quando la loro velocità non superi i 12 *m* per secondo, ossia i 45 *km* all'ora.

Il pallone, che verrà chiamato *Generale Meusnier*, presenta una forma analoga, ma un po' più allungata, di quella dell'aerostato dirigibile *La France*. Esso ha la lunghezza di 70 *m* fra le due punte, ed ha un diametro di più di 13 *m*. La sua cubatura è di 3400 m^3. L'involucro, di *ponghée* doppia, è munito di un palloncino compensatore ad aria, ed è ricoperto da una rete di sospensione tagliata a spicchi laterali, da cui si partono gli attacchi della navicella. L'ossatura di quest'ultima è costituita da bambù e da travicelle di abete, collegate da traverse d'acciaio vuote. Verso il centro della navicella, che ha una lunghezza superiore a 40 *m*, si trova una specie di cabina nella quale sono racchiuse le macchine. Non potendosi dare molte notizie sul motore che costituisce la parte essenziale dell'apparecchio, basterà accennare che esso viene messo in movimento contemporaneamente da gazolina e dal gas del pallone, e che, in via normale e per un periodo di tempo da 8 a 10 ore, potrà sviluppare una potenza effettiva di 45 cavalli-vapore sull'albero, potenza capace di imprimere al pallone una velocità propria di 11 *m* per secondo, cioè di 40 *km* all'ora.

Il peso totale della macchina coll'apparecchio di carburazione, colla provvista di gazolina, e cogli accessori, non oltrepasserà i 1200 a 1400 *kg*, cioè 30 *kg* per cavallo. Fino ad ora non si sono potuti costruire per una simile potenza motori a petrolio che pesino meno di 150 a 200 *kg*. Questo alleggerimento straordinario è stato ottenuto dal maggiore Renard colla combinazione affatto nuova di un ciclo motore diverso da quelli consueti. Anche in questo pallone l'elica è applicata alla parte anteriore della navicella, che posteriormente porta un grande timone. La lunghezza delle palette dell'elica raggiunge 4,50 *m*, sicchè questa resulta del diametro di 9 *m*. La sua velocità di rotazione sarà di circa 200 giri al minuto.

Tutto il materiale di questo nuovo pallone dirigibile, al pari del materiale dei parchi aerostatici militari, viene costrutto nelle officine di Chalais da soldati del genio distaccati dai loro reggimenti per terminare

la loro istruzione speciale d'aerostieri sotto la direzione del maggiore Renard.

Sono state prese le più grandi precauzioni contro ogni indiscrezione, specialmente per ciò che si riferisce al motore.

Le prime esperienze saranno eseguite al principio della primavera del 1893.

Fortificazioni di Cherbourg. — *Le génie civil* annunzia che al ministero della marina si sta studiando il progetto di un nuovo forte per la difesa di Cherbourg.

Esso sarebbe costruito in mare sopra gittate di 15 a 16 *m* di profondità, avrebbe lo sviluppo di circa 95 *m*, verrebbe armato con cannoni di grosso calibro, con cannoni a tiro rapido, con obici che lanciano proietti carichi di melinite, e conterrebbe macchine, locali per accasermamento, e magazzini per viveri e munizioni.

Al di quà dell'opera, resulterebbe un avamporto sufficiente per riparare un guardacoste e quattro o cinque torpediniere.

Lega di ferro e d'alluminio. — Secondo la *Revue scientifique*, i vantaggi di una aggiunta d'alluminio al ferro sono molto importanti; con un poco di cura si ottengono dei getti perfettamente uniformi e senza difetti, suscettibili di ricevere una bella pulitura.

Questa aggiunta si raccomanda particolarmente per la fabbricazione dei cilindri a vapore, delle parti di macchine, dei cilindri per torchi ed in generale per tutti gli oggetti che devono essere sottoposti a forti pressioni.

L'alluminio non si presta facilmente a una combinazione col ferro, quindi non si deve gettarlo semplicemente nel crogiuolo da versarsi nella forma.

Si prende invece un crogiuolo più piccolo, nel quale si fonde l'alluminio, poi vi si aggiunge un po' di ferro fuso e si mescola fino a che il miscuglio cominci a diventare denso; si toglie allora dal forno il crogiuolo grande e si versa in esso il miscuglio, rimestando per ottenere una massa omogenea.

Non occorre affrettarsi a versare il metallo nella forma, perchè la lega non si solidifica così rapidamente come il ferro solo. Nella lega liquida si formano da prima delle piccole bolle, che si estendono a mano a mano fino all'orlo del crogiuolo dove scompaiono. Da prima il ferro con alluminio è di un colore bianco latteo, poi diventa di un colore giallo aranciato, e si forma alla sua superficie una sottile pellicola. Si toglie

allora questa pellicola, si procede al getto, avendo cura che la forma sia mantenuta ben piena.

La proporzione d'alluminio raccomandata è di 200 *g* per 100 *kg* di ferro. Il costo dell'alluminio non costituisce più una difficoltà, poichè il prezzo di questo metallo è ora molto basso. D'altra parte bisogna tener conto anche dei vantaggi che si raggiungono e della certezza che si ha di ottenere buoni risultati nelle fondite. L'alluminio ha sul ferro la stessa azione correttiva del fosforo sul bronzo: la fluidità è accresciuta e l'ossido rimane eliminato.

Esperimenti col telegrafo ottico. — Il *Militär-Wochenblatt* annuncia che gli esperimenti col telegrafo ottico eseguiti dal Mont Valérien hanno dimostrato che, coll'aiuto dei proiettori elettrici, è possibile corrispondere direttamente fra Parigi e Rouen, cioè ad una distanza di 120 *km* in linea retta.

GERMANIA.

Munizionamento delle batterie da campagna. — Nell'*Armeeblatt* troviamo le seguenti informazioni circa il munizionamento delle batterie da campagna tedesche.

Ogni avantreno contiene 32 colpi ed ogni cassone ne contiene 77, comprese 2 scatole a metraglia. Quindi la batteria, alla quale, com'è noto (1), fu aggiunto un nono cassone, dispone ora di 885 colpi, mentre prima ne aveva solo 808, ciò che corrisponde a 147,5 colpi per pezzo, invece di 132 e $^2/_3$.

La batteria di combattimento, che è costituita da 6 pezzi e da 4 cassoni, trasporta in totale 500 colpi, invece di 423, cioè 83 $^1/_2$ colpi per pezzo, invece di 70 $^1/_2$.

Riguardo alla specie dei proietti, il munizionamento di ogni batteria comprende 150 granate esplosive, contenute nei cassoni n. 8 e 9, 30 scatole a metraglia (2 per ogni pezzo e per ogni cassone) e poi granate ordinarie e shrapnels.

Per ogni pezzo vi sono quindi 25 granate esplosive, ciò che dimostra la grande importanza che si attribuisce in Germania a questi nuovi proietti.

1) Vedi *Rivista*, anno 1892, vol. III, pag. 496. Ivi è data anche la formazione della batteria.

Manovre d'assedio a Magenza. — Il *Memorial de ingenieros del ejército* dà qualche particolare circa le esercitazioni d'assedio che ebbero luogo a Magonza nei primi giorni dell'agosto u. s. (1), alle quali presero parte i battaglioni di pionieri prussiani n. 10, 11 e 15 (Strasburgo), il 12° battaglione (sassone) ed il 13° battaglione (wurtemberghese).

Nell'assalto del forte Rheinthor, che ebbe luogo nella notte dal 5 al 6 agosto, concorsero all'azione anche le truppe di fanteria della guarnigione.

A questo proposito merita di esser segnalata una innovazione introdotta dalla difesa, la quale consistette nel provvedere i reticolati di filo di ferro (impiegati come difese accessorie innanzi agli spalti) di campanelli destinati a dar l'allarme, appena l'assalitore venisse ad urtarli.

Nella notte suddetta, i difensori, facendo pieno assegnamento su tale innovazione, aspettavano tranquillamente i nemici. Ma questi, che forse conoscevano il mezzo impiegato dalla difesa, si avvicinarono con tutta precauzione e favoriti dalla oscurità della notte, e tagliarono reticolati di filo di ferro in vari punti senza far rumore. Avanzarono così fino al fosso acqueo, dentro il quale si calò un ufficiale, che per essere scorto più difficilmente aveva indossato un vestito impermeabile di color verde scuro. Il medesimo attraversò a nuoto il fosso, ed, essendosi munito d'un nastro a rotella, ne misurò la larghezza. Vennero allora sollecitamente costrutti tre ponti d'assalto, che furono subito messi a posto da uomini muniti di cinti di salvataggio.

Infine, il forte fu occupato di viva forza dall'87° reggimento fanteria e dai pionieri.

Nuovo cappotto. — La *Nature* riferisce che nell'esercito tedesco furono sperimentati cappotti di un colore grigio più chiaro di quelli ora regolamentari. Pare però che non si siano ottenuti ancora i risultati desiderati e specialmente quello di rendere meno visibili al nemico i soldati che li indossano. Saranno quindi fatte altre prove con panni di 5 tinte diverse.

In pari tempo si vuole risolvere con questi esperimenti un'altra questione, quella, cioè, di ottenere un indumento che possa servire tanto d'estate, quanto d'inverno. I nuovi cappotti avranno di fatti la fodera di lana fissata semplicemente con bottoni, in modo che questa si possa togliere od attaccare a volontà.

(1) V. *Rivista*, anno 1892, vol. III, pag. 250.

Velocipedisti militari. — Secondo la *Nature*, l'impiego dei velocipedi prende nell'esercito germanico un notevole sviluppo. La *Gazzetta di Colonia* annuncia che, in seguito all'adozione per servizio militare del velocipede in alcune guarnigioni, l'uso di questo strumento venne ufficialmente permesso tanto agli ufficiali, quanto alla truppa, anche fuori di servizio. Il modo di portare la sciabola sul velocipede non è ancora stabilito da disposizioni precise.

Un rivale della luce elettrica. — L'*Electro-Techniker* informa che la società tedesca di navigazione di Amburgo ha fatto recentemente degli esperimenti con un nuovo apparecchio per l'illuminazione delle coste, ideato dal professore Schirm. I risultati ottenuti sarebbero superiori a quelli dati dalla luce elettrica.

L'apparecchio con tutti gli accessori è alto poco più di 2 *m* ed ha il diametro di circa 1 *m*. Un apposito congegno soffiatore, che si trova nell'interne, spinge una corrente d'aria attraverso ad uno strato di pomice fortemente imbevuta di benzina.

Si formano così dei vapori di benzina, che passano attraverso a polvere finissima di magnesio, della quale si saturano, ed escono poscia dalla estremità superiore di un tubo verticale, dove vengono accesi. La piccola fiamma che così si produce avrebbe, secondo il prof. Schirm, l'enorme intensità luminosa di 40 000 candele.

L'apparecchio è munito di uno speciale congegno di controllo con suoneria ed è protetto dal vento e dalle intemperie per mezzo di un riparo di vetro.

Il consumo di polvere di magnesio è molto esiguo e varia, a seconda della intensità della luce che si vuol ottenere, da 14,4 a 36 *g* all'ora; cosicchè il costo di un tal sistema d'illuminazione ammonterebbe da circa 3,50 a 6 *fiorini* (da 8,75 a 15 *lire*) per ogni 10 ore e per ogni lampada.

Non è necessario applicare all'apparecchio alcun riflettore; però impiegando delle lenti si può aumentare notevolmente l'intensità della luce.

La *London Trinity House* ha eretto a Folkeston una stazione provvisoria per questo nuovo sistema d'illuminazione: ciò dimostra la grande importanza che si dà alla invenzione suaccennata del prof. Schirm.

INGHILTERRA.

Apparecchio d'illuminazione per il tiro di notte. — Le *Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens* contengono un cenno su di un apparecchio d'illuminazione, inventato dal capitano inglese Grenfell, coll'im-

piego del quale si può eseguire il puntamento, e quindi il tiro di notte colle artiglierie.

L'apparecchio fu sperimentato recentemente alla stazione d'ancoraggio di Gillingham presso Chatham, ed i risultati con esso ottenuti furono così soddisfacenti, che ne fu progettata l'adozione per tutta la flotta inglese.

Nell'esperimento suddetto l'apparecchio fu applicato ad un cannone da 8 pollici del *Bustard*. Questa nave fu ancorata alla foce del fiume Medway, presso Folly Point, ed una torpediniera ed una barca a vapore dovevano tentare di discendere il fiume, passando davanti al *Bustard* col favore della oscurità, e di guadagnare il mare.

Però le due navi furono scoperte, mediante un apparecchio elettrico collocato sulla riva, ed il cannone da 8 pollici del *Bustard* potè essere tenuto continuamente puntato su di esse, finchè si trovarono nel suo settore di tiro.

L'apparecchio, come fu già accennato, fece ottima prova, giacchè permetteva di eseguire con tutta esattezza il puntamento in elevazione ed in direzione.

Non si hanno maggiori particolari su questa nuova invenzione, della quale si sta ora occupando la commissione per la difesa delle coste.

Lancia-torpedini Reynold ed Eichbaum. — La *Reichswehr* dà le seguenti informazioni circa il cannone lancia-torpedini di Reynold ed Eichbaum, acquistato dal governo inglese.

Questo cannone è destinato esclusivamente alla difesa delle coste, così che gli inglesi non sono caduti nell'errore degli americani, che hanno collocato a bordo delle navi l'analogo cannone lancia-dinamite Zalinski.

Il cannone lungo 15 *m* è fissato su una specie di piattaforma circolare girevole. L'aria compressa a 140 atmosfere penetra nella camera, attraversando un sostegno cavo ed il proietto viene lanciato colla pressione di 70 *kg* per cm^2. La valvola si chiude poi automaticamente appena il proietto è uscito dall'anima.

Il cannone può lanciare tanto proietti di calibro eguale al proprio, quanto di calibro inferiore. Il diametro dei primi è di 38 *cm*. La loro lunghezza è di circa 3 *m* ed il loro peso di 453 *kg*. Contengono 227 *kg* di esplosivo.

L'elevazione e la direzione si dànno per mezzo di apparecchi idraulici.

La gittata dei proietti del calibro del cannone è, con 35° di elevazione, di 2470 *m*. Per gli altri proietti più leggeri la gittata sarebbe di 4750 *m*.

Per ottenere con questi il necessario forzamento nell'anima, servono

appositi fondelli di legno, che si separano dal proietto quando esce dal cannone.

La potenza distruttiva di tali proietti è evidentemente pari a quella delle torpedini. Ciò non ostante difficilmente questi cannoni ad aria compressa saranno adottati; giacchè per la poca esattezza (la velocità iniziale è di soli 137 *m* al secondo) non possono competere con quelli caricati a polvere.

Fabbricazione della cordite nell'India. — Secondo quanto riferisce il periodico *The army and navy gazette*, la fabbricazione della cordite deve procedere nell'India con speciali precauzioni. Sembra che le sostanze che compongono il detto esplosivo non possano esser maneggiate con sicurezza a temperature che superino i 60° Far. (15°,5 C). Siccome nelle pianure indiane per molti mesi dell'anno il termometro oltrepassa i 100° Far. (38° C.), apparisce manifesta la necessità di ricorrere a mezzi artificiali per diminuire il calore nelle officine di mescolamento. A tale scopo è stato proposto di servirsi di locali refrigeranti, analoghi a quelli usati nei grandi piroscafi per passeggeri. Si otterrà così l'occorrente sicurezza nel mescolamento delle sostanze, quantunque rimanga ancora da riconoscere se gli uomini addetti a tali operazioni potranno sopportare i bruschi cambiamenti di temperatura cui dovranno esporsi. È stato suggerito di evitare tale difficoltà collo stabilire i polverifici per la cordite in regioni montuose; ma con ciò si va incontro a vari inconvenienti, fra i quali in principal modo la difficoltà di provvedere la notevole quantità d'acqua necessaria.

I primi esperimenti per la fabbricazione della cordite saranno probabilmente eseguiti dal colonnello Caldecott a Kirkee, dove verranno fatti gli impianti occorrenti. Se la prova riuscirà, un secondo polverificio sarà stabilito a Dum Dum.

È da notarsi che le cartuccie, le quali furono esperimentate a Main Mic, sul modo di comportarsi dopo essere state esposte a cambiamenti di stagione, e vennero di recente sparate sotto la direzione dell'ufficio superiore d'artiglieria, dettero resultati del tutto soddisfacenti, dimostrando che la cordite non si era deteriorata in alcun modo.

Adozione di una carabina Martini-Metford. — La *Revue militaire de l'étranger* informa che alla cavalleria della guardia verrà fra breve distribuita una carabina Martini-Metford, che spara la stessa cartuccia del fucile Lee-Metford a ripetizione, di cui è presentemente armata la fanteria. La carabina in parola verrà poi distribuita successivamente a tutti i reggimenti di cavalleria.

RUSSIA.

Riduzione dell'effettivo delle batterie a cavallo. — La *Revue d'artillerie* annunzia che, con recenti disposizioni, alla composizione delle batterie a cavallo regolari sono state apportate le seguenti riduzioni.

L'effettivo del piede di pace e del piede di guerra viene diminuito di 9 combattenti, di 1 operaio e di 6 cavalli da sella.

Inoltre, sul piede di guerra l'effettivo non comprenderà più il sarto: quello che la batteria ha in tempo di pace, all'atto della mobilitazione, passerà in una batteria di riserva.

Finalmente le batterie di numero dispari dalla 1ª alla 21ª inclusa, e così pure le batterie 16ª, 18ª e 20ª cesseranno di comprendere, sul piede di guerra, il sottufficiale scudiere, il *feldcher*-farmacista e l'infermiere, che sul piede di pace hanno in più delle altre batterie a cavallo; all'atto della mobilitazione, essi verranno addetti, il primo ad una batteria di riserva e gli altri due ad uno stabilimento di sanità.

Visita dell'imperatore al campo di Ustj Igior. — Rileviamo dai giornali russi che il 22 agosto (3 settembre) l'imperatore si recò ad Ustj Igior per ispezionare le truppe di quel campo.

La visita cominciò dal poligono, dove fu eseguito il tiro di pezzi da campagna contro una batteria intermedia ed il tiro di cannoni leggeri da 6 pollici (15 *cm*) contro una batteria da assedio di tipo normale.

Durante il tiro, l'imperatore venne informato dei lavori e delle esercitazioni eseguiti nell'estate, che furono i seguenti:

a) Dai *battaglioni zappatori:*

1° fu preparata a difesa una posizione, munendola di opere campali e di varie difese accessorie;

2° fu costruita una batteria da assedio di tipo normale e furono preparate alcune trincee da assedio, con appostamenti per l'artiglieria (eseguiti secondo tipi recenti) e ricoveri da campagna;

3° fu costruito un completo sistema di trincee da assedio, unite fra loro mediante ferrovie mobili, sistema Dalberg ed Elovezki, ed inoltre un tratto di una 2ª parallela ed il coronamento di un tratto di spalto;

4° valendosi di queste costruzioni e di quelle già esistenti nel campo, col concorso dell'artiglieria da campagna furono eseguite manovre d'at-

tacco e difesa di posizioni fortificate, e molti esercizi sul modo di superare difese accessorie di varia specie, e sul modo di costruire ricoveri dei più recenti sistemi per uomini e materiali;

5° furono fatte molte esercitazioni sulla guerra di mina, e nel giorno stesso della ispezione imperiale furono fatti brillare due fornelli della carica di 100 *pud* (1) di polvere ciascuno ed un terzo fornello della carica di 60 *pud*; e così pure furono eseguiti esercizi di costruzione delle varie specie di fogate e torpedini e di impiego di cariche di pirossilina per la distruzione di vari materiali ferroviari;

6° furono fatti lavori stradali, ponti di circostanza anche sulla Neva e sulla Tosna, come pure esperienze coi ponti militari sistema Pfund.

b) Le esercitazioni pratiche del *battaglione pontieri* furono:

1° il gittamento di ponti di barche e di altre specie di ponti;

2° il trasporto di artiglieria da campagna e da assedio su galleggianti;

3° il trasporto degli equipaggi da ponte per via acquea.

c) I *parchi telegrafici*, oltre allo stendimento ed al servizio delle linee telegrafiche nei limiti del campo, eseguirono varie esperienze coi diversi apparati di segnalazione ottica.

d) Gli *ufficiali* vennero esercitati, per battaglione, nella soluzione di quesiti di fortificazione tatticamente applicata, sotto la direzione del generale comandante la brigata zappatori.

Terminato questo rapporto, l'imperatore si recò all'ala sinistra della posizione fortificata ed assistè all'attacco della medesima. Questa, occupata da nemico segnato (una compagnia zappatori), fu attaccata da 8 compagnie zappatori formate in ordine di combattimento, seguite a 1000 passi di distanza da 3 plotoni di lavoratori. Nel supposto che la preparazione dell'attacco, avesse già avuto luogo precedentemente, gli zappatori iniziarono l'assalto, e la catena, fatti alcuni sbalzi e pervenuta sullo spalto, vi si appostò ed aprì un fuoco vivace contro il difensore: sotto la protezione di questo i plotoni di lavoratori, avanzatisi presso lo spalto, cominciarono ad aprire passaggi attraverso le difese accessorie. A questo punto venne dato il segnale di cessare l'esercitazione.

In seguito, una compagnia eseguì il passaggio attraverso il fosso di un'opera (avente 3 sagene [6,40 *m*] di profondità, il muro di scarpa staccato e quello di controscarpa aderente), servendosi di piccoli ponti costruiti speditamente con telai di legno fissati con fil di ferro, e di scale di corda e da assalto.

---

(1) 1 *pud* = 16,380 *kg*.

Successivamente, l'imperatore assistè agli esercizi di spostamento di bocche da fuoco e di munizioni da guerra da una trincea ad un'altra.

Nell'antica opera Petrovsk l'imperatore esaminò un ventilatore di mina inventato dal capitano Prosolenko, formato con materiali improvvisati. Quindi egli si recò a visitare un ponte costruito sulla Neva, durante le ore dell'ispezione, parte con barche regolamentari, parte con materiali da zappatori, ed avente la lunghezza di 193 sagene (412 *m* circa). Ivi esaminò pure l'apparecchio da segnali del colonnello Miklascevski, varie specie di telefoni e due canotti (*bessciummi*), uno mosso dall'elettricità, l'altro da un motore a benzina. Per ultimo assistè all'esplosione di torpedini subacquee, eseguita allo scopo di proteggere il ponte sopra detto da un nemico proveniente da Schliesselburg.

SPAGNA.

Adozione del fucile Mauser. — La *Revue du cercle militaire* riferisce che la commissione spagnuola ha adottato il fucile Mauser, nel quale ha però introdotto numerose modificazioni.

Il *Mauser spagnuolo* (sarà indicato sotto questo nome) avrà il calibro di 7 *mm.*

Il governo ha deciso d'affidare all'inventore la fornitura di 70 000 fucili e di 5000 carabine del nuovo sistema per armare la fanteria, la cavalleria ed il genio.

Inoltre la fabbrica d'armi d'Oviedo sarà messa in grado di provvedere 20 000 fucili all'anno; il laboratorio di Toledo fornirà le pallottole occorrenti ed il polverificio di Granata o quello di Murcia fabbricherà la polvere senza fumo.

STATI UNITI.

Il nuovo fucile a ripetizione. — A complemento di quanto già abbiamo annunziato (1) riportiamo adesso dalla *Revue du cercle militaire* la notizia che è già stata iniziata la fabbricazione del nuovo fucile Krag-Jörgensen, del quale potrà in parte incominciarsi la distribuzione alle truppe fino dal gennaio p. v.

---

(1) V. *Rivista*, anno 1892, Vol. IV, pag. 185.

Il fucile suddetto è a cilindro scorrevole. Il suo calibro esatto è di 0",30 = 7,62 *mm.*

Ha il serbatoio fissato sotto la culatta mobile; esso può contenere 5 cartucce e si carica tanto a mano, quanto per mezzo di un caricatore, senza che sia necessario d'aprire la culatta. La canna è circondata da un manicotto metallico, come quella del fucile tedesco.

Progressi nella fabbricazione delle piastre corazzate. — È già da qualche tempo, come riferisce la *Reichswehr,* che negli Stati Uniti d'America si sono ottenuti ottimi risultati con un nuovo sistema di tempra proposto dal costruttore Harvey per le piastre di corazzatura, tanto che il Governo si è deciso ad adottarlo per le navi corazzate, che sono ora in costruzione. Le piastre sono composite, però i diversi strati di metallo temprato, che le compongono, non sono uniti meccanicamente per mezzo di saldatura o del laminatoio come nelle piastre ordinarie; invece il passaggio dagli strati più temprati a quelli meno temprati è ottenuto chimicamente. Le piastre Harvey presentano il grandissimo vantaggio che a pari resistenza pesano il 20 % di meno delle piastre composite ordinarie.

Anche in Inghilterra sono riusciti a preparare le piastre col sistema Harvey e non ha guari furono eseguite colle medesime apposite esperienze.

Contro una piastra di 6 × 8 piedi (1,83 × 2,44 *m*) e di 10 ½ pollici (266 *mm*) di grossezza, si tirarono cinque colpi con proietti d'acciaio indurito da 6 pollici, tre del sistema Holtzer e due del sistema Palliser, con carica di polvere di 48 libbre (21,8 *kg*), risultando la velocità iniziale di 1975 piedi (601,97 *m*) e la forza viva d'urto di 21,975 tonnellate-piedi. La piastra rimase perfettamente intatta, i proietti andarono tutti in frantumi.

Esperienze di tiro con granate cariche di nitro-gelatina. — La *Revue maritime et coloniale* informa che il dott. J. G. Justin ha eseguito recentemente, con buon successo, a Perryville presso Siracusa (Stati Uniti) delle esperienze di tiro con granate contenenti forti cariche di nitro-gelatina, impiegando cariche di polvere e cannoni ordinari.

Gli esperimenti furono fatti con due cannoni rigati: l'uno del calibro di 5,25 pollici, era del sistema Parrott, l'altro, del calibro di 9 pollici (1), del sistema Blakely.

I proietti del calibro minore pesavano, vuoti, 56 e ½ libbre (2) e furono

(1) 1 pollice inglese = 25,4 *mm.*

(2) 1 libbra inglese = 453 *g*

caricati con 6 e $^1/_4$ libbre di gelatina esplosiva, ad eccezione di uno, che ricevette una carica di sole 5 libbre.

I primi 4 colpi furono tirati contro una roccia; il quinto colpo fu tirato contro una piastra d'acciaio grossa 4,4 pollici addossata ad un fermapalle di terra. Il proietto, dopo aver perforata la piastra, penetrò per una profondità di 16 piedi (1) nel fermapalle, senza scoppiare. L'ultimo proietto, quello che aveva la carica di sole 5 libbre e che era munito di una spoletta ad azione ritardata, attraversò pure la piastra e scoppiò nella terra.

Tre dei proietti da 9 pollici pesavano ciascuno 225 libbre e furono caricati con 34 libbre di gelatina; tre altri pesavano solo 214 libbre e ricevettero una carica di 36 e $^1/_2$ libbre. Queste 6 granate furono lanciate contro la roccia. Il settimo proietto era munito di punta perforante, e pesava, vuoto, 254 libbre; esso fu caricato con 30 libbre di gelatina e fu lanciato contro una piastra di acciaio di 3 pollici di grossezza, posta sopra un cuscino di legname. Il proietto attraversò la piastra e scoppiò ad una grande profondità nel legname, causando dei forti guasti.

Un esperimento analogo, eseguito dal dott. Justin nello scorso anno, non aveva dato buoni risultati; ora però egli ha modificato il suo sistema. Egli ha sostituito al metallo il legno nella costruzione del bossolo cilindrico disposto nell'interno dei suoi proietti, affine di rendere più difficile lo scoppio prematuro della carica. Egli ritiene che questo scoppio sia dovuto piuttosto all'attrito prodotto dal movimento di rotazione del proietto nell'anima rigata, che all'urto iniziale dei gas della polvere. Quindi per diminuire tale attrito egli ha dato al fondo del bossolo di legno una forma leggermente convessa verso l'esterno, così che, essendo il bossolo fortemente compresso contro il fondo del proietto, quest'ultimo può cominciare il suo movimento di rotazione senza comunicarlo immediatamente al bossolo, che inizia poi il suo movimento lentamente senza scuotere la carica che esso contiene. Allorchè il proietto urta contro il bersaglio, e si arresta, il bossolo per inerzia si muove in avanti, producendo l'accensione di un innesco in comunicazione col detonatore collocato nel centro della carica.

A questi esperimenti assisterono cinque membri della commissione d'artiglieria e delle fortificazioni, che rimasero soddisfatti dei risultati ottenuti. Il generale B M. Cutcheon, uno di detti membri, ha espresso il parere che i cannoni pneumatici non hanno più ragione di essere, dappoichè le granate cariche dei più potenti esplosivi possono essere lanciate colla polvere e coi cannoni ordinari.

---

(1) 1 piede inglese = 0,305 *m*.

SVIZZERA.

Trasporto di una mitragliatrice Maxim a dorso di cavallo. — Il *Memorial de ingénieros del ejército* riporta dalla *Monatschrift für Offiziere aller Waffen* un cenno su alcune esperienze eseguite dal 5° reggimento di cavalleria sul trasporto di una mitragliatrice Maxim a dorso di cavallo.

La mitragliatrice ed il treppiedi o cavalletto, che sostituisce l'affusto, furono caricati sopra un basto messo sul dorso di un cavallo. Un secondo cavallo venne caricato con 2000 cartucce. Ciascuno di questi cavalli era condotto da un dragone per mezzo di un'asta, allo scopo di evitare il contatto fra il cavallo montato e quello sottomano.

Si verificò che, impiegando questo sistema, le mitragliatrici Maxim hanno una mobilità molto maggiore che quando sono trainate, specialmente nei terreni accidentati e quando si tratta di superare grandi pendenze. In tal modo la mitragliatrice Maxim può esser trasportata fin dove giunge l'artiglieria da montagna.

Nessun cavallo soffrì il minimo danno. Dal comando di *alt* fino al momento di cominciare il fuoco, non occorsero che 75 secondi. Lo stesso tempo, dopo cessato il fuoco, fu necessario approssimativamente per ricaricare il materiale, e rimettersi in marcia.

BIBLIOGRAFIA

Rivista dei Libri e dei Periodici

(Verrà fatto un cenno bibliografico di quei libri di cui si riceverà un esemplare).

Estudio sobre nuestra artilleria de plaza (Tanteos de armamento), *por el coronel graduado, comandante de ingenieros,* **DON JOAQUIN DE LA LLAVE Y GARCIA**, *profesor que ha sido de artilleria y fortificacion, en la Academia especial del cuerpo.* — Madrid, imprenta del *Memorial de ingenieros*, 1892 (pag. 172).

L'autore ha raccolto in questo suo *Estudio* i dati più importanti relativi alle dimensioni, al peso, ai proietti e al tiro delle artiglierie da fortezza spagnuole, aggiungendovi una elaborata e diligente discussione circa l'impiego di ogni tipo e di ogni calibro nella difesa delle fortezze. Il dotto e valente ufficiale è favorevolmente conosciuto anche fuori di Spagna per altri pregevoli lavori militari, e specialmente per una *Balistica abreviada* pubblicata nel 1883, e di cui

facemmo cenno, a suo tempo, in questa *Rivista*. Questo nuovo lavoro del colonnello De la Llave, come è utilissimo per gli ufficiali del genio spagnuoli, può riuscire utile anche per quei dei nostri ufficiali che s' interessano delle artiglierie estere.

F. S.

Les guerres des alpes. — Guerre de la succession d'Autriche 1742 1748). — Mémoire extraite de la correspondance de la cour et des généraux par **F. E. DE VAULT**, *lieutenant-général, directeur du depôt de la guerre.* — Revu, annoté et accompagné d'un resumé et d'observations par **P. ARVERS**, *colonel d'infanterie, sous-directeur au ministère de la guerre.* — (2 Volumi). Parigi, 1892.

La lotta che, dopo la morte dell' imperatore Carlo VI (20 ottobre 1740), si accese in tutta Europa per la successione al trono austriaco, venne combattuta per sette anni (1742-1748) in Italia dalla Spagna e dalla Francia contro l'Austria ed il Piemonte. Durante l'accennato periodo furono volta a volta teatro della guerra la Savoia, la contea di Nizza, la pianura del Po, la Provenza, e molte ed importanti operazioni militari si svolsero su i punti vulnerabili del grande perimetro costituito dalle Alpi e dall'Appennino.

Gli effetti dovuti alla trasformazione degli eserciti e degli armamenti si manifestano di assai minore rilievo che altrove nei paesi montagnosi, dove gli elementi che acquistano un predominio quasi assoluto sulle operazioni di guerra sono il terreno e le difficoltà amministrative; elementi che rimangono tuttora quali erano nei secoli scorsi e che impediscono l'azione in grandi masse, la quale è una delle caratteristiche dell'attuale modo di combattere. Per le

accennate ragioni, il metodo storico conserva tuttora intiero il suo valore nello studio delle guerre di montagna. L'esame delle operazioni militari, che si svolsero attraverso la zona alpina durante il settennio della guerra di successione austriaca, risulterà inoltre particolarmente interessante ai lettori italiani, poichè, per la conquista della Savoia e della contea di Nizza (avvenuta per parte dei franco-ispani fin dalle prime campagne) e pel trattato di Utrecht, il quale aveva tracciato tra il Delfinato ed il Piemonte le stesse frontiere che oggidì separano la Francia dall'Italia, venne in quell'epoca a crearsi tra i due paesi una situazione identica alla situazione attuale. E laddove Bonaparte trasse gli elementi per la meravigliosa campagna d'Italia (1796-97), potremo anche noi attingere utili ammaestramenti per la difesa avvenire della frontiera alpina.

Sarà pertanto consultata utilmente dagli studiosi di cose militari la recente pubblicazione francese sulla guerra di successione austriaca. Questo importante lavoro fu compiuto dal colonnello di fanteria P. Arvers, sotto-direttore al Ministero della guerra, riproducendo in primo luogo testualmente, dalla collezione delle memorie che hanno per titolo: *Extrait de la correspondance de la cour et des généraux* (in gran parte inedite e dovute quasi tutte al tenente generale F. E. de Vault), la memoria relativa alle campagne dal 1742 al 1748 in Italia e completando la storia delle predette campagne coll'aiuto d'importantissimi documenti sconosciuti al de Vault o posteriori all'epoca in cui questo generale scrisse quel poderoso lavoro. Devono annoverarsi in prima linea tra tali documenti: le corrispondenze dei generali dell'armata d'Italia; due manoscritti del Bourcet, condottiero di truppe ed ingegnere, intitolati: *Principî della guerra di montagna* e *Studio delle campagne dal 1742 al 1748* (1), la *Relazione delle campagne combattute da S. M. il re di Sardegna e dai suoi generali con corpi separati*, scritte

(1) Il primo fu pubblicato per cura del colonnello Arvers nel 1888; il secondo è inedito.

dall'abate Minutoli (già capitano del reggimento di Guibert) quasi sotto gli occhi di re Carlo Emanuele III; *Il giornale e le memorie del marchese d'Argenson*; la *Storia della guerra delle Alpi o della campagna del 1744 fatta dalle armate alleate di Francia e di Spagna*, del marchese di Saint-Simon; la *Storia delle campagne del maresciallo di Maillebois*, del marchese di Pesny

Per rendere più completo il suo notevole lavoro, il colonnello Arvers non ha omesso di trarre importanti notizie dalle più autorevoli fonti storiche italiane, quali sono le opere del conte d'Agliano, del Carutti, del Costa di Beauregard, del cavaliere di Saluzzo (1 ; ed ha tenuto il debito conto anche degli studi più recenti di carattere storico-militare sulle campagne dell'accennato periodo, fra cui meritevoli del più grande interesse: *Carlo Emanuele III di Savoia a difesa delle Alpi nella campagna del 1744* del colonnello Carlo Buffa di Perrero; *La battaglia dell'Assietta* del colonnello Dabormida, che fu tradotta in francese dal comandante Laporte.

L'opera comprende due grossi volumi in 8°, di circa 800 pagine ciascuno. Nel primo è riprodotta testualmente la memoria del generale de Vault relativa alle campagne dal 1742 al 1748 e ciascuno dei 15 capitoli abbraccia una intera campagna o un periodo di essa. Il riassunto analitico, posto in testa ai vari capitoli, permette di rendersi conto facilmente delle materie che vi sono trattate. Tre carte topografiche (2) e quindici disegni o schizzi tratti dall'atlante

(1) Conte GALLEANI D'AGLIANO GASPARE: *Memorie storiche sulla guerra del Piemonte dal 1741 al 1747*. — CARUTTI: *Storia del regno di Carlo Emanuele III*. — COSTA DI BEAUREGARD: *Mémoires historiques sur la maison royale de Savoie*. — *Histoire militaire du Piémont* par ALEXANDRE SALUCES.

(2) Carta della contea di Nizza, rilevata sotto la direzione del generale Bourcet dal 1749 al 1754, alla scala di 1 : 86400. Carta della Provenza per servire allo studio delle campagne del 1746 e 1747 (estratta dalla carta di Francia alla scala di 1 : 320000). Carta per seguire le operazioni sulle Alpi ed in Italia durante la guerra di successione austriaca (1742-1748), alla scala di 1 : 320000.

storico e da quello del Minutoli, dànno agio al lettore di seguire, senza il sussidio di altre carte o piani, lo svolgimento delle operazioni militari sul teatro della guerra.

Il secondo volume, che ha per titolo: *Riassunto ed osservazioni*, comprende una serie di studi personali del colonnello Arvers, corrispondenti ai capitoli della memoria del generale de Vault. È quindi necessariamente diviso in altrettante parti (raggruppate per campagne) quanti sono i capitoli della predetta memoria. I documenti relativi a ciascuna campagna o ad un periodo di essa, sono preceduti da un' esposizione rapida e metodica della campagna stessa, o del periodo di che si tratta, rettificata sulla base dei documenti stessi ed accompagnata da qualche osservazione critica. Tale armonica disposizione permette d'intraprendere lo studio di una campagna o di un periodo di essa mediante la lettura del relativo capitolo della memoria del generale de Vault, e della corrispondente parte del secondo volume. Notiamo, da ultimo, che in questo volume è compreso anche un sommario delle operazioni delle armate di Montemar e di Gages nell'alta Italia e nelle Romagne, e la storia della rivoluzione e dell'assedio di Genova: avvenimenti su i quali tace la memoria del generale de Vault.

I limiti imposti a questa rassegna non ci consentono d'intraprendere l'esame delle singole parti dell'opera, e dei fatti di guerra che vi sono esposti nei più minuti particolari. Accenneremo soltanto di volo ad alcune operazioni di attacco e difesa di piazze e di posizioni fortificate, che si svolsero nel settennio della guerra di successione austriaca, ed alla memorabile battaglia dell'Assietta, ultimo avvenimento importante dell'accennato periodo.

Nella campagna del 1744 è degno di nota l'ordinamento difensivo delle valli della Vraita, della Maira e della Stura, costituito da un vasto sistema di trinceramenti e di opere, che si stendevano dal Monviso fino al Monte Peiron. I formidabili trinceramenti eretti a sbarramento della valle della Stura all'altezza di ponte Bernardo (il punto più ristretto

di detta valle) hanno dato a quella località il nome di *barricate* di Stura.

Intorno a questi trinceramenti si legge nella memoria del generale de Vault che erano disposti nel modo che si poteva migliore e che un attacco di viva forza dei medesimi sarebbe indubbiamente fallito. Disgraziatamente per l'eccessiva lunghezza della linea di difesa, che misurava non meno di 40 *km*, e per la conseguente dispersione delle forze sarde in cordone (errore al quale talvolta non seppero sottrarsi neppure i più valenti condottieri dei secoli XVII e XVIII), fu reso inutile il valore difensivo delle barricate di Stura, le quali, in seguito a movimenti aggiranti dei gallo-ispani, che occuparono le circostanti alture furono dovute abbandonare senza combattere.

Meritano anche di esser ricordati gli assedi del Castello di Demonte e della piazza di Cuneo, avvenuti sul fine della stessa campagna.

Il Castello di Demonte che si elevava isolato su di un masso roccioso nel mezzo della valle di Stura, era costruito con forti muraglie intagliate, in più parti nella roccia, e rafforzato con opere esterne erette dall'ingegnere Bertola. Si trovava quindi in grado di opporre tenace resistenza alle operazioni d'assedio iniziate dai franco-ispani: ma, a causa di un incendio, appiccato da alcune palle infiammate ad un rivestimento di fascine che circondava l'alloggio del governatore e che di là ebbe a comunicarsi al blindamento di un magazzino da polvere, il presidio atterrito si precipitò all'entrata del forte ed obbligò il governatore alla resa. Ritenendo impossibile di conservarsi in possesso di quest'opera durante l'inverno, il principe di Conti, prima di ritirarsi al di là delle Alpi, ne effettuò la demolizione in 6 ore per mezzo di grosse mine (1).

(1) Gl'importanti particolari della demolizione del castello di Demonte per mezzo delle mine non indicati nella memoria del generale de Vault e nelle note del colonnello Arvers, sono descritti dal colonnello Augoyat nell'opera: *Aperçu historique sur les fortifications, les ingénieurs et sur le corps du génie in France.* Vol. II

Il cattivo esito dell'assedio di Cuneo dimostra che una piazza non può venir attaccata con probabilità di successo se non se ne rende completo l'investimento e non si ha una sola ed intelligente direzione delle operazioni d'attacco. Valido aiuto ai difensori di Cuneo venne inoltre apportato dalle *milizie piemontesi* che Emanuele Filiberto, precorrendo di due secoli e mezzo l'istituzione della Landwehr e del Landsturm prussiani, organizzava nel 1566 e che resero segnalati servizi in tutte le guerre combattute nel XVII e XVIII secolo. Nella campagna del 1744, la milizia piemontese non soltanto potè riparare alle disastrose conseguenze della battaglia della Madonna dell'Olmo (30 settembre), ma, molestando i franco ispani fin nel loro campo e minacciando la loro linea di ritirata, li indusse a togliere l'assedio ed a riparare nel Delfinato.

La bella difesa fatta dal patrizio genovese Agostino Adorno nella cittadella di Savona, cinta d'assedio dal generale piemontese Leutrum il 9 settembre 1746, sulla quale 54 cannoni e 9 mortai lanciarono 3800 palle e 900 bombe, non è accennata che troppo di volo nelle annotazioni del colonnello Arvers. Smantellati i ripari, aperta la breccia, smontati quasi tutti i pezzi e riescita vana ogni speranza di soccorso da Genova, l'Adorno capitolò il 18 dicembre. Anche la relazione dell'abate Minutoli tace sui particolari di questa eroica difesa.

La resistenza opposta dai genovesi, dopo che nel dicembre 1746 avevano ricacciato gli austriaci del generale Botta al di là del colle della Bocchetta fino a Novi, dimostra che la difesa attiva di una grande piazza può intraprendersi e sostenersi con successo anche con forze deficienti, quali erano quelle che guardavano Genova, assai tardi soccorsa dai francesi e dagli spagnuoli.

La minacciata invasione del Piemonte dal lato del Delfinato per parte dei francesi condotti dal cav. di Bellisle, di cui venne a tempo avvertito Carlo Emanuele III in virtù dell'eccellente servizio d'informazioni da lui organizzato, fu causa della partenza dei battaglioni piemontesi che pren-

devano parte all'assedio di Genova, dopo di che il generale Schulemburgh, non avendo forze sufficienti per compiere l'investimento della piazza, fu costretto, almeno pel momento a rinunziare alla continuazione dell'assedio.

Intorno alla battaglia dell'Assietta due osservazioni emergono dalla lettura dell'opera testè pubblicata.

Il generale de Vault nella sua memoria (tomo I, capitolo XIII), riferendosi ad alcuni documenti sincroni, annovera tra le principali cause che mandarono fallito il piano del cav. di Bellisle il ritardato avanzarsi dei francesi, derivato dalle esitazioni del marchese di Las Minas, ed è indotto a ritenere che, se il cav. di Bellisle fosse giunto due giorni prima davanti ai trinceramenti dell'Assietta, li avrebbe trovati talmente sprovvisti di truppe da potersi prevedere probabile il successo dell'attacco. Il colonnello Arvers (tomo II) dall'esame di altri documenti ha dovuto riconoscere erroneo quanto asserirono il Bourcet, il Brunet ed il duca di Bellisle, che cioè le forze che difendevano l'Assietta fossero state considerevolmente ingrossate dall'arrivo di altri 12 battaglioni nei due giorni precedenti l'attacco del 19. Risulta infatti fuori di dubbio che, quando anche il cav. di Bellisle fosse partito da Guillestre (punto di concentramento dei francesi) il 12 luglio, anzichè il 14 (ritardo attribuito alle indecisioni di Las Minas), e fosse giunto davanti ai trinceramenti dell'Assietta due giorni prima, non vi avrebbe trovato a difesa forze minori di quelle che respinsero l'attacco del 19. In detta giornata erano sull'altipiano dell'Assietta, oltre i quattro battaglioni austriaci fatti arrivare da Pinerolo soltanto i nove battaglioni piemontesi raccolti, sotto gli ordini del conte di Bricherasio, sul contrafforte tra Exilles e Fenestrelle sul finire di giugno, quando cominciò a delinearsi il piano d'invasione del Piemonte. Dei 13 battaglioni che Carlo Emanuele III mise in movimento verso l'Assietta il 15 luglio (giorno in cui i francesi varcarono la frontiera) non uno arrivò, nè poteva arrivare, sul posto di combattimento il giorno 19.

Differentemente da quanto osserva il colonnello Arvers che il fatto d'armi dell'Assietta non potrebbe qualificarsi come battaglia, pel solo motivo delle perdite sproporzionate a cui diede luogo, da parte dei francesi, sembra invece che, malgrado le limitate forze che vi entrarono in azione debba considerarsi come una delle più importanti e decisive battaglie combattute nel secolo XVIII, sia perchè produsse la completa disorganizzazione delle forze francesi, la cui ritirata, malgrado non avesse luogo l'inseguimento, si effettuò nel più assoluto disordine fino alla frontiera, sia perchè ne conseguirono risultati non meno decisivi di quelli raggiunti dalle battaglie di Ramillies, di Torino, di Rossbach. A causa della battaglia dell'Assietta « *la campagne au delà des Alpes était manquée* » (De Broglie: *Études diplomatiques sur le Ministère de deux Argenson*). R.

Bollettino Bibliografico Tecnico-Militare[1]

LIBRI E CARTE

Telegrafia.
Aerostati. Piccioni viaggiatori.

*** KOLBE. **Einführung in die Elektricitätslehre. I. Statische Elektricität.** — Berlin, 1893, Julius Springer.

*** GRAWINKEL und STRECKER. **Hilfsbuch für die Elektrotechnik.** — Berlin, 1893, Julius Springer.

*** KEIGNART. **Guide pratique de l'amateur électricien pour la construction de tous appareils électriques.** 2a édition. — Paris, 1892, J. Michelet.

*** LAUQUEST. **Sonneries d'alarme et avertisseur, pose et entretien.** — Paris, 1892, Lauquest, rue Gay-Lussac, 1.

Ordinamento, servizio ed impiego delle armi d'artiglieria e genio.

Parchi.

*** SALIS-SOGLIO. **Die Reorganisation der technischen Waffe.** — Wien, 1892, G. David.

** DE LA LLAVE y GARCIA. **Estudio sobre nuestra artilleria de plaza.** (Tanteos de armamento). — Madrid, 1892, *Memorial de Ingenieros.*

Storia ed arte militare.

** VOLPINI. **Studio storico sull'artiglieria a cavallo italiana.** — Roma, 1892, Voghera Enrico.

** SPACCAMELA. **I pontieri negli Eserciti di Europa.** — Roma, 1892, Voghera Enrico.

*** HENNEBERT. **La Guerre.** — Paris, 1893, Hachette et C.

*** MOLARD. **Puissance militaire des États de l'Europe.** — Considérations militaires. Organisation défensives. Chemins de fer. Armées et Marines. - Paris, 1893, Plon, Nourrit et Cie

** TORNER y de la FUENTE. **El Brigadier de la Armada e' ingeniero militar Don Félix de Azára y Peréra.** Apuntes biograficos. — Madrid, 1892, Imprenta del Memorial de Ingenieros.

(1) Il contrassegno (*) indica i libri acquistati.
Id. (**) » » ricevuti in dono.
Id. (***) » » di nuova pubblicazione

** DE SISMONDI e FABRIS. **Storia della libertà in Italia.** — Milano, dottor Francesco Vallardi.

** DE SISMONDI e FABRIS. **I celebri capitani italiani.** — Milano, dottor Francesco Vallardi.

** ROSSETTO. **Storia dell'arte militare antica e moderna.** — Milano 1893, Ulrico Hoepli.

*** **La situation stratégique de la France dans la guerre de demain**, par le général D. M... J... N. Y. Traduit du Russe. — Paris, 1893, E. Dentu.

Tecnologia ed applicazioni fisico-chimiche.

*** GUARESCHI. **Introduzione allo studio degli alcaloidi, con speciale riguardo agli alcaloidi vegetali ed alle ptomaine.** — Torino, 1892, Unione tipografico editrice.

*** KLARY. **Manuel de photographie pour les amateurs.** — Paris, Marpon et Flammarion.

*** HALPHEN. **La pratique des essais commerciaux et industriels.** Matières organiques. — Paris, 1892, J. B. Baillière et Fils.

*** VILLIERS. **Précis d'analyse quantitative.** — Paris, 1893, Octave Doin.

*** JUNGFLEISCH. **Manipulations de chimie.** Guide pour les travaux pratiques de chimie. Seconde édition, revue et augmentée. — Paris, 1893, J. B. Baillière et Fils.

*** DUDEBOUT. **Appareils d'essai à froid et à chaud des moteurs à vapeur.** Appareils d'asservissement. — Paris. — Gauthier-Villars et fils.

*** LEFÈVRE. **Le chauffage et les applications de la chaleur dans l'industrie et la économie domestique.** — Paris, 1893, Bailliere et Fils.

*** BROWN. **500 meccanismi scelti fra i più importanti e recenti riferentisi alla dinamica, idraulica, idrostatica, pneumatica, macchine-vapore, molini, torchi, orologeria ed altre diverse macchine.** Tra luzione italiana compilata sulla sedicesima edizione inglese dall'ing. Fedele Cerruti. — Milano, 1893, Ulrico Hoepli.

Istituti. Scuole. Istruzioni. Manovre.

*** PETROCCHI. **Novo dizionario scolastico della lingua italiana dell'uso e fuori di uso, con la pronunzia, le flessioni dei nomi, le congiunzioni e le etimologie secondo gli ultimi risultati della moderna linguistica.** — Milano, 1892, Fratelli Treves.

* **Regolamento per le licenze nel Regio Esercito.** — Roma, 1892, Voghera Enrico.

* **Regolamento per la collaudazione dei manufatti di maestranza.** — Roma, 1892, Enrico Voghera.

* **Istruzione sulla conservazione del materiale d'artiglieria.** — Roma, 1893, Enrico Voghera.

*** **Manuel du sous-officier d'artillerie.** 4e édition. — Paris, 1892, Charles-Lavauzelle.

Metallurgia ed officine di costruzione.

* MINET. **L'alluminium.** Fabrication, emploi, alliages. — Paris, Bernard Tignol.

* HELSON. **La Sidérurgie en France et à l'étranger.** 3e et 4e fascicules. — Paris, 1892, E Bernard et Cie

Marina.

*** CRONEAU. **Canon, torpilles et cuirasse.** Leur installation a bord des batiments de combat. — Paris, Gauthier-Villars et Fils.

*** POLONCEAU. **Les machines et chaudières marines à l'Exposition universelle de 1889.** — Paris, 1892, Bernard et C.ie

** MARTINENQ. **Construction des navires, stabilité, coque, armement, voiture et accessoires.** — Paris, Bernard et C.ie.

Miscellanea.

* **Nuovo dizionario dei comuni del Regno d'Italia in relazione alle circoscrizioni amministrativa, giudiziaria, elettorale e militare, ecc.** preceduto da un cenno sull'ordinamento dello Stato correlato da tavole e quadri sinottici che si riferiscono alle circoscrizioni sopra indicate — Roma, 1892, Voghera Enrico.

*** LEVI. **Le proposte del Governo per la nuova legge sul tiro a segno nazionale.** — Torino, 1892, Vincenzo Bona.

*** FRANCESCHI. **Manuale del cacciatore.** — Milano, 1893, Ulrico Hoepli.

*** BARPI. **Igiene veterinaria.** — Milano, 1893, Ulrico Hoepli.

*** FRISCH et DAVID. **Guide pratique en pays Arabe.** — Paris, 1892, Berger-Levrault et C.ie

Carte.

* **Carta topografica del Regno d'Italia alla scala di 1:75 000.** Foglio 20 Monte Adamello, 34 Breno, 35 Gargnano, 36 Schio, 37 Bassano, 48 Peschiera, 49 Verona, 147 Lanciano, 151 Alatri, 152 Sora, 153 Agnone, 156 S. Marco in Lamis, 157 Monte S. Angelo, 160 Cassino, 183 Ischia, 190 Monopoli, 191 Ostuni, 212 Tarsi, 215 Otranto, 230 Rossano, 231 Ciro, 234 Cagliari, 244 Isole Eolie, 248 Trapani, 249 Palermo, 250 Bagheria, 252 Naso, 256 Isole Egadi, 257 Castelvetrano, 260 Nicosia, 261 Bronte, 262 Monte Etna, 263 Bova, 264 Staiti, 265 Mazzara, 266 Sciacca, 268 Caltanissetta, 275 Scoglitti, 276 Modica, 277 Noto. — Firenze, 1892, Istituto Geografico Militare.

* VIVIEN DE SAINT-MARTIN et F. SCHRADER. **Atlas de géographie.** feuille 33 Europe centrale, Nord-Ouest. — Paris, Hachette, 1892.

PERIODICI.

Bocche da fuoco. Affusti. Munizioni. Armamenti. Telemetri. Macchine di maneggio.

L'artiglieria moderna degli Stati Uniti (continuazione e fine). (*Engineering*, N. 1397, 1399, 1400 e 1401, 1892).

José Arantogni. Progetto di unificazione degli armamenti, attrezzi ed accessori per il servizio dell'artiglieria moderna d'assedio e da piazza. (*Memorial de artilleria*, ottobre 1892).

L'artiglieria inglese e straniera. (*Army and navy gazette*, N. 1711, 1892).

Giorgio Sastarelli. Sugli apparecchi telemetrici del sistema Fiske (continua). (*Rivista marittima*, novembre, 1892).

J. A. Longridge. L'artiglieria dell'avvenire e le nuove polveri (traduzione del capitano Moch) (continuazione). (*Revue d'artillerie*, ottobre e novembre 1892).

Proietti, loro effetti ed esperienze di tiro.

Mariano Gallardo. Fotografia dei proietti e dell'aria che li accompagna nel loro movimento. (*Revista tecnica de infanteria y caballeria*, N. X, 1892).

Esperienze di tiro contro corazze in Inghilterra. (*Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift*, dicembre, 1892).

Polveri e composti esplosivi. Armi subacquee.

Ferdinando Salvati. Vocabolario di polveri ed esplosivi (continuazione). (*Rivista marittima*, ottobre e novembre, 1892).

Armi portatili.

Josè Brull y Secane. I fucili da guerra moderni e le loro munizioni (continuazione). (*Memorial de artilleria*, settembre e ottobre, 1892).

Il fucile Mannlicher nella guerra civile del Chilì. (*Reichswehr*, N. 413, 1892).

Telegrafia. Aerostati. Piccioni viaggiatori. Applicazioni dell'elettricità.

Severo Gomez Nuñez. Le applicazioni dell'elettricita all'artiglieria (continua). (*Memorial de artilleria*, settembre, 1892).

Eric Gérard. Su alcune recenti scoperte relative alle correnti alternative. (*Revue universelle des mines, de la métallurgie*, etc., settembre, 1892).

Gustavo Richard. Applicazioni meccaniche dell'elettricita (continuazione). (*La lumière électrique*, N. 41 e 44, 1872).

C. Raveau. Teoria elettromagnetica della luce, secondo Maxwell. (*La lumière électrique*, N. 40, 42 e 45, 1892).

G. Richard. Particolari di costruzione delle dinamo. (continuazione). (*La lumière électrique*, N. 40 e 45, 1892).

Gustavo Richard. Le lampade ad arco (continuazione) (*La lumière électrique*, N. 43 e 47, 1892).

F. Guilbert. Trasformatore F. Lucas. (*La lumiere électrique*, N. 45, 1892).

G. Foris. Stazione centrale d'elettricita a Mülhouse. (*Le génie civil*, N. 26, 1892).

Em. Dieudonné. I motori elettrici per tranvai (*L'électricien*, N. 91, 1892).

A. Palaz. Le dinamo a poli alternati interni ed esterni, sistema Koeclin e Mariotti. (*L'électricien*, N. 92, 1892).

A. Palaz. Le lampade ad arco Mariotti. (*L'électricien*, N. 93, 1892).

Gustavo Richard. L'alluminio e la sua elettrometallurgia. (*La lumière électrique*, N. 46, 1892).

Gerard Lavergne. Tranvai elettrici. (*Le génie civil*, tomo XXII, N. 2 e 3, 1892).

J. Laffargue. I tranvai elettrici a Parigi. (*La nature*, N. 1015, 1892).

Progetto di magazzini per palloni gonfiati. — **José Barranco.** Le linee aeree di bronzo siliceo (continua). (*Memorial de ingenieros del ejército*, settembre, 1892).

G. R. Telefono e microfono Neriega. (*La lumière électrique*, N. 13, 1892).

E. Meylan. La dinamo Leeds a corrente costante. (*L'électricien*, N. 94, 1892).

O. Patin. Dinamo e trasformatori. (*La lumière électrique*, N. 47, 1892).

E. Hartmann. Sulla trasmissione elettrica della forza. — Sui motori per tranvie elettriche. — **E. H.** Grue elettrica. — **E. Petzel.** Sui condensatori. — **R.** — **R.** Sulla trasmissione elettrica del suono. (*Der Electro-Techniker*, N. 14, 1892).

Fortificazioni. Attacco e difesa delle fortezze Corazzature, mine, ecc.,

Colonnello King. Cannoni e forti. (*Journal of the military service institution*, novembre, 1892).

S. Stella. La fortificazione, l'artiglieria e la difesa delle coste nel loro stato attuale (continuazione). (*Ricista militare italiana*, dispensa XVII, 1892).

Z. Torri corazzate per cannoni a tiro celere ed obici. (*Armeeblatt*, N. 47, 1892).

La questione delle fortificazioni di Amsterdam. (*Oest.-Ung. Wehr-Zeitung*, 13 novembre, 1892).

Hildebrandt. Le fortificazioni russe della Vistola e la linea della Narva. (*Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine*, dicembre, 1892).

v. Henk. La difesa delle coste in Germania. (*Internationale Revue*, novembre, 1892).

Le fortificazioni russe sulla frontiera tedesca. (*Oest.-Ung. Wehr-zeitung*, 11 dicembre, 1892).

Costruzioni militari e civili. Ponti. Strade ordinarie e ferrate.

T. C. H. Diga ed acquedotto di Vyrnwy per l'alimentazione della città di Liverpool. (*Le genie civil*, N. 23 e 25, 1892).

La grande diga attraverso il Colorado ed Austin, Texas. (*Scientific American*, N. 13, 1892).

Il porto di Genova. (*Giornale del genio civile*, giugno e luglio, 1892).

Ponti d'acciaio sulle ferrovie del Mediterraneo. — **Pietro Gallizia.** Di alcuni casi di resistenza di materiali. Arco circolare composto a due centri su rulli (*Giornale del genio civile*, luglio, 1892).

Mentanari T. Saggio d'una nuova teoria sulla resistenza dei ponti e delle tombe al moto dell'acqua (continuazione). — **Giacomo P.** Il porto di Genova (continuazione) (*Il politecnico*, settembre e ottobre, 1892).

G. De Vincentis. Sistema speciale brevettato di presa d'acque sotterranee (subalveari) ed eduzione delle medesime in superficie. — **L. C. Moreschi.** I ponti in acciaio sul fiume Taro nella ferrovia Parma-Spezia. — Il ponte sul Po a Cremona. — **E. Ferraris.** La laveria magnetica della miniera di Monteponi (Sardegna). — **Marc'Aurelio Boldi.** Per i mercati coperti. (*Annali della società degli ingegneri e degli architetti italiani*, fascicolo V, 1892).

Juan Avilés. Un'applicazione del ferro alle costruzioni. (*Memorial de ingenieros del ejército*, settembre, 1892).

Metodo Harris per lavorare nelle sabbie. (*Giornale dei lavori pubblici e delle strade ferrate*, N. 46, 1892).

Bernard e Labuffière. Le costruzioni coloniali. Ospedali. (*Le génie civil*, tomo XXII, N. 3, 1892).

Ordinamento, servizio ed impiego delle armi d'artiglieria e genio. Parchi.

W. L. Davidson. La disciplina del fuoco. Sua necessità in una batteria a cavallo o da campagna; mezzi più adatti per conseguirla. — **E. S. May.** Progressi dell'artiglieria campale (continuazione). (*Proceedings of the royal artillery institution*, ottobre e novembre 1892).

General Tidball. Il servizio d'artiglieria nella guerra di secessione (continuazione). (*Journal of the military service institution*, novembre 1892).

A. Ollivier. Note sull'artiglieria austriaca (continua) (*Revue d'artillerie*, ottobre 1892).

A. L. Meyer. Note sull'artiglieria italiana. (*Revue d'artillerie*, ottobre e novembre 1892).

Circa alcune questioni d'artiglieria. (*Schweizerische militärische Blätter*, novembre 1892).

Il corpo aerostatico militare in Austria-Ungheria. (*Internationale Revue*, novembre 1892).

Storia ed arte militare

Un generale di riserva. Influenza generale del terreno (continuazione). (*Revista tecnica de infantería y caballería*, N. VI, VII, VIII, IX e X, 1892).

(263). I primi combattimenti dell'esercito del Reno, tratti dagli appunti personali d'un ufficiale (continuazione e fine). (*Revue du cercle militaire*, N. 43 e 44, 1892).

Francisco Barade. Studi sopra la guerra franco-germanica del 1870 (*Revista tecnica de infanteria y caballeria*, N. X, 1892).

P. Staubli. Studio sull'influenza del piccolo calibro e della polvere senza fumo sulla tattica. (*Allgemeine schweizerische Militär-Zeitung*, N. 47, 48 e 49, 1892).

C. v. H. La tecnica del combattimento nelle battaglie presso Metz nell'agosto 1870. (*Organ der militär-wissenschaftlichen Vereine*, fascicolo 4°, 1892).

La tattica del combattimento in Francia. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 92, 93, 94 e 95, 1892).

Balistica e matematiche.

Mariano Gallardo. Propagazione del suono prodotto da proietti animati da grande velocità. (*Revista tecnica de infanteria y caballeria*, N. VI e VII, 1892).

Mariano Gallardo. Il pendolo di Foucault. (*Revista tecnica de infanteria y caballeria*, N. VIII e IX, 1892).

Paul Painlevé. Sulla trasformazione delle equazioni della dinamica. (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*. N. 19, 1892).

Noble. Balistica interna (continua). (*Rivista marittima*, novembre 1892).

L'ellissografo del signor F. Schrom. (*La nature*, N. 1015, 1892).

Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.

Guido Perelli. Su alcuni particolari di costruzione della caldaia a vapore. (*L'Industria*, N. 45 e 46, 1892).

G. M. Motori a petrolio ed a benzina. (*Der Electro-Techniker*, N. 13, 1892).

Istituti. Scuole. Istruzioni. Manovre.

(1). Lettere d'un ufficiale inglese sulle grandi manovre francesi (continua). (*Revue du cercle militaire*, N. 44 e 46, 1892).

Le divisioni di riserva alle manovre del 1892. (*Revue du cercle militaire*, N. 39, 40, 41 e 42, 1892).

Le manovre del 1892 (nella Spagna) (continua). (*Revista cientifico-militar*, N. 21, 1892).

La nuova istruzione italiana sulle esercitazioni di combattimento. (*Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine*, dicembre 1892).

Jägerhuber. L'istruzione sul tiro russo. (*Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift*, dicembre 1892).

n. La scuola militare di Saint-Cyr. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 95, 1892).

Metallurgia ed officine di costruzione.

X... Ingegnere. Il maglio a vapore da 100 *t* ed il grande laminatoio dell'officina degli Stagni presso Rive-de-Gier. (*La Nature*, N. 1016, 1892).

Lo stabilimento Krupp. (*Reichswehr*, N. 408, 1892).

Marina.

Francisco Ceron y Cuervo. Navi da guerra. Artiglieria da costa (continuazione). (*Memorial de artilleria*, settembre 1892).

Salvatore Raineri. La marina mercantile germanica (continuazione e fine). (*Rivista marittima*, ottobre e novembre 1892).

La corazzata guardacoste francese *Walmy*. (*Reichswehr*, N. 407, 1892).

Le manovre navali inglesi nel 1892. (*Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine*, dicembre, 1892).

Le torpediniere inglesi e francesi. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 93 e 94, 1892).

La flotta americana. (*Internationale Revue*, novembre, 1892).

Miscellanea.

P. Paganini. Del rilevamento fotografico. — **A. Botto.** Progressi fatti negli ultimi tempi dalla cartografia nei vari Stati d'Europa e più specialmente in Italia. (*Bollettino della società geografica italiana*, agosto e settembre 1892).

Guerrini Domenico. La guerra nel movimento demografico (continuazione). — Il generale Ettore Bertolè-Viale. (*Rivista militare italiana*, dispensa XVII, 1892).

M. H.... r. L'esercito tedesco. (*Armeeblatt*, N. 47, 1892).

n. Il bilancio militare francese per l'anno 1893. — **M. B. K.** Le divisioni di riserva francesi alle manovre del 1892. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 93 e 94, 1892).

La discussione sul progetto militare in Germania. — Le formazioni della riserva in Russia. (*Reichswehr*, N. 406, 1892).

Il sistema territoriale in Austria-Ungheria e la sua influenza sul corpo degli ufficiali. — **t.** La disciplina nell'esercito svizzero. (*Reichswehr*, N. 407, 1892).

La giovinezza del principe Eugenio di Savoia. (*Oest. Ung. Wehr-Zeitung*, 13 novembre 1892).

Il progetto militare in Germania. — Il progetto militare in Francia. (*Reichswehr*, N. 415, 1892).

Il bilancio militare tedesco. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 95, 1892).

Il progetto di legge, relativo alla forza sul piede di pace dell'esercito tedesco. (*Deutsche Heeres-Zeitung*, N. 96, 1892).

Idee militari sulla repressione di una sommossa nelle grandi citta. (*Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine*, dicembre 1892).

Gollob. L'onore. — **M. Hauser.** Gli eserciti della triplice alleanza. — Aforismi dell'arciduca Carlo. (*Streffleurs österreichische militärische Zeitschrift*, dicembre 1892).

Il numero ed il valore delle truppe. (*Militär-Wochenblatt*, N. 103, 1892).

R. Il nuovo corpo d'armata (XVIII) in Russia. (*Allgemeine schweizerische Militär-Zeitung* N. 46, 1892).

INDICE DELLE MATERIE

CONTENUTE NEL VOLUME IV

(OTTOBRE, NOVEMBRE E DICEMBRE).

I pontieri negli eserciti d'Europa. (Con 7 tavole). (P. SPACCAMELA, *maggiore del genio*). (*Continuazione e fine*) . . . . . *Pag.* 5
Congegni per compressione e collaudo di cilindretti per misuratori crusher. (Con 1 tavola) (A. QUARATESI, *maggiore d'artiglieria*) » 68
Ponti metallici scomponibili pel riattamento delle strade ferrate, sistema G. Eiffel. (Con 9 figure) (V. RIVIERA, *colonnello del genio in servizio ausiliario*). (*Continua*) . . . . . » 96
Ancora il cannone da campagna dell'avvenire, *del capitano dell'artiglieria austriaca* E. KUCZERA. — (*Traduzione* di L. DE FEO, *maggiore d'artiglieria*) . . . . . » 118
Stabilimento alla Sforzesca presso Vigevano. (V. TILLI, *capitano d'artiglieria*) . . . . . » 132
Defilamento. (Con 3 tavole e 2 figure). (E. ROCCHI, *capitano del genio*) » 199
Dell'esame dei puntatori scelti nelle batterie da campagna. (Con 1 figura). (E. DEL PRÀ, *tenente d'artiglieria*) . . . . . » 227
Ponti metallici scomponibili pel riattamento delle strade ferrate, sistema Eiffel. (Con 3 tavole e 9 figure). (V. RIVIERA, *colonnello del genio in servizio ausiliario*). (*Continuazione e fine*) . . » 246
L'edizione francese della « Balistica esterna » di F. Siacci. (F. MOLA, *tenente d'artiglieria*) . . . . . » 280
L'elettrolisi dell'acqua (con 2 tavole). (C. CHERUBINI, *tenente colonnello d'artiglieria*) . . . . . » 357
Disposizioni regolamentari per la scuola di tiro dell'artiglieria da campagna tedesca . . . . . » 388
La fortificazione attuale. — Trasformazione delle opere esistenti (*Continua*). E. ROCCHI, *capitano del genio* . . . . . » 393
Istruzione sul tiro dell'artiglieria da fortezza tedesca (*) . . . » 409

MISCELLANEA.

Considerazioni su alcune questioni relative all'artiglieria da campagna . . . . . *Pag.* 141
Cannone da 15 *cm* a tiro rapido di 45 calibri, sistema Schneider (con 2 tavole e 2 figure) . . . . . » 148
Il tiro indiretto dell'artiglieria da campagna . . . . . » 161
Sistema Langencheld per il tiro ridotto del cannone da costa russo da 11 pollici (con 1 tavola) . . . . . » 164
Programma delle esperienze da eseguirsi in Russia con diversi cannoni a tiro rapido da campagna . . . . . » 167
Nuova meridiana pel tempo medio (con 1 figura) . . . . . » 170
Motori a petrolio . . . . . » 172
Il fucile Daudeteau del calibro di 6,5 *mm* (con 2 figure) . . . » 293
Telemetro Souchet (con 1 tavola) . . . . . » 298
Progressi nella preparazione degli esplosivi . . . . . » 303
Esercitazione di attacco speditivo eseguita a Varsavia . . . . » 307
Indicatore di pendenze a lettura diretta (con 1 figura) . . . . » 309
Parafulmine di Edison (1892) per linee telegrafiche (con 1 figura) » 310
Esercitazione di tiro colle tre armi eseguita da truppe del XIV corpo d'armata tedesco (con 1 tavola ed 1 figura) . . . . » 441
Progetto di legge sull'ordinamento dell'esercito francese . . . » 451
La difesa del S. Gottardo. . . . . » 456
Trasporto in montagna di cannoni da campagna per mezzo di slitte (con 1 figura) . . . . . » 459
Progressi dell'artiglieria da montagna . . . . . » 461
Le fortificazioni del Bosforo . . . . . » 465
Materiali d'artiglieria, costrutti, sperimentati ed adottati negli Stati Uniti, durante l'anno 1891-92 (con 2 figure . . . . . » 466
Torpediniera aerea e subacquea Gathman (con 1 tavola) . . . » 471
Pila a secco Johnson (1892) (con 1 figura). . . . . » 473

NOTIZIE.

Austria-Ungheria:

Modificazioni nell'organizzazione sul piede di guerra delle batterie a cavallo . . . . . *Pag.* 174
Progetto di formazione di 5 quadri per gruppi di batterie mobili d'assedio . . . . . » 311

Conservazione del legname . . . . . *Pag.* 312
Riordinamento delle truppe tecniche . . . . . » 474
Riordinamento del reggimento ferrovieri-telegrafisti . . . . . » 476
La polvere di Troisdorf e di Welteren ed i proiettili della casa Roth . . . . . » 476
La polvere senza fumo Schwab . . . . . » 477

Belgio:

Servizio aereostatico nei forti della Mosa . . . . . » 175
La fabbrica d'armi di Herstal . . . . . » 175
Le torri corazzate dei forti della Mosa . . . . . » 312

Brasile:

Esperienze di tiro con fucili di piccolo calibro . . . . . » 313

Danimarca:

La nuova legge militare . . . . . » 478

Egitto:

Ordinamento dell'artiglieria . . . . . » 176

Francia:

Il tiro ottico . . . . . » 177
Un nuovo forte . . . . . » 178
Nuovo forte presso le Havre. . . . . » 178
Ponti d'avanguardia. . . . . » 178
Cannone a tiro celere da 10 *cm* . . . . . » 179
Un nuovo cannone da 100 *mm*. . . . . » 313
Tiro di notte . . . . . » 314
Ponti d'avanguardia. . . . . » 314
Dati sui cannoni da 15 *cm* a tiro rapido . . . . . » 314
Il tiro ottico . . . . . » 478
Disposizione per le batterie da costa. . . . . » 479
Esperienze col cannone Canet da 100 *mm*. . . . . » 480
I palloni dirigibili a Chalais-Meudon. . . . . » 481

Fortificazioni di Cherbourg . . . . . *Pag.* 483
Lega di ferro e d'alluminio . . . . . » 483
Esperimenti col telegrafo ottico . . . . . » 484

Germania:

Ufficiali interpreti . . . . . » 179
Processo Mannesmann per aumentare la resistenza dell'alluminio » 180
Adozione della mitragliatrice Maxim nella marina . . . . . » 180
Progetto d'aumento dell'artiglieria. . . . . » 316
Prossima adozione della polvere senza fumo da esercitazione . . » 317
Laboratorio pirotecnico di Siegburg . . . . . » 318
Cannoni Krupp a tiro rapido adottati per la marina . . . . . » 318
Munizionamento delle batterie da campagna . . . . . » 484
Manovre d'assedio a Magonza . . . . . » 485
Nuovo cappotto . . . . . » 485
Velocipedisti militari . . . . . » 486
Un rivale della luce elettrica . . . . . » 486

Inghilterra:

Esperimenti con piastre di corazzatura . . . . . » 181
Esperienze del capitano Noble sulle perdite d'energia dovute all'attrito nell'anima dei cannoni rigati . . . . . » 182
Armamento dei conducenti d'artiglieria con pistole a rotazione . » 319
Apparecchio d'illuminazione per il tiro di notte. . . . . » 486
Lancia-torpedini Reynold ed Eichbaum. . . . . » 487
Fabbricazione della cordite nell'India . . . . . » 488
Adozione d'una carabina Martini-Metford . . . . . » 488

Rumenia:

Piastre metalliche di straordinaria resistenza. . . . . » 319

Russia:

Adozione del telemetro Souchet . . . . . » 184
Aumento dell'artiglieria da fortezza di Sebastopoli. . . . . » 184
Difetti del nuovo fucile russo . . . . . » 184
Creazione della 6ª brigata d'artiglieria di riserva . . . . . » 319
Riordinamento della fabbrica d'armi di Pietroburgo . . . . . » 326

Creazione di una nuova compagnia di torpedinieri da fortezza *Pag.* 327
Creazione di compagnie di torpedinieri fluviali . . . . . » 329
Manovre da fortezza a Varsavia . . . . . » 330
Giudizio del generale Gurko sull'artiglieria . . . . . » 331
Riduzione dell'effettivo delle batterie a cavallo . . . . . » 489
Visita dell'imperatore al campo di Ustj-Igior . . . . . » 489

Spagna:

Adozione del fucile Mauser . . . . . » 491

Stati Uniti:

Il nuovo fucile. . . . . » 185
Fortificazioni presso Washington . . . . . » 185
Esperimenti di tiro contro una piastra di corazzatura . . . . » 186
Costruzione di un nuovo cannone di acciaio con nichel . . . . » 186
Trattamento del legname col creosoto . . . . . » 187
Esperienze col cannone sottomarino . . . . . » 188
Dati sul cannone da 12 pollici . . . . . » 332
Dati sui mortai in servizio . . . . . » 333
Spolette d'alluminio per shrapnels . . . . . » 335
Pavimentazione delle strade con mattoni vetrificati . . . . . » 335
Il nuovo fucile a ripetizione . . . . . » 491
Progressi nella fabbricazione delle piastre corazzate . . . . . » 492
Esperienze di tiro con granate cariche di nitro-gelatina . . . » 492

Svizzera:

Esercitazione dell'artiglieria da posizione . . . . . » 189
Le fortificazioni di St. Maurice . . . . . » 190
Armamento dei forti del S. Gottardo. . . . . » 190
Trasporto di una mitragliatrice Maxim a dorso di cavallo . . . » 494

Turchia:

Esperimenti di tiro con cannoni Maxim-Nordenfelt. . . . . » 336
Ispezione delle fortificazioni fatta dal generale Brialmont . . . » 336

RIVISTA DEI LIBRI

Die Türkische Wehrmacht und die Armeen der Balkanstaaten von H. A. . . . . *Pag.* 338
Manuale di organica militare del *tenente colonnello di stato maggiore* C. CORTICELLI . . . . . » 348
Estudio sobre nuestra artilleria de plaza (Tanteos de armamento) *por el coronel graduado, comandante de ingenieros* Don JOAQUIN DE LA LLAVE Y GARCIA, *professor que ha sido de artilleria y fortificacion, en la Academia especial del cuerpo* . . . . . » 495
Les guerres des Alpes. — Guerre de la succession d'Autriche (1742-1748) — Mémoire extraite de la correspondance de la cour et des généraux par J. E. DE VAULT, *lieutenant-général, directeur du depôt de la guerre* — Revu, annoté et accompagné d'un resumé et d'observations par P. ARVERS, *colonel d'infanterie, sous-directeur au Ministère de la guerre* . . . . . » 496
Bollettino bibliografico tecnico-militare. . . . . » 191
» » » . . . . . » 338
» » » . . . . . » 504